

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Liberec 2012**

**Bc. Zuzana Baniariová**

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**

**NOVÉ VYUŽITÍ TEXTILNÍCH TISKŮ PRO**  
**ODĚVNÍ TEXTILII**  
**NEW USES OF TEXTILE PRINTS FOR APPAREL**  
**FABRICS**

**Liberec 2012**

**Bc. Zuzana Baniariová**

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**

**NOVÉ VYUŽITÍ TEXTILNÍCH TISKŮ PRO**  
**ODĚVNÍ TEXTILII**  
**NEW USES OF TEXTILE PRINTS FOR APPAREL**  
**FABRICS**

**Zuzana BANIARIOVÁ**  
**Studijný obor N3106**  
**KOD/2012/06/17/MS**

Vedoucí diplomové práce: doc. ak. mal. Svatoslav Krotký

Rozsah práce: počet normovaných stran 70

počet obrázků 57

počet grafů 12

počet tabulek 8

Rozsah příloh 4

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zuzana Baniariová**  
Osobní číslo: **T10000054**  
Studijní program: **N3106 Textilní inženýrství**  
Studijní obor: **Textilní a oděvní technologie**  
Název tématu: **Nové využití textilních tisků pro oděvní textilii**  
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

### Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :

1. Zpracování rešerše na téma technologie digitálního tisku a sítotisku textilií (postupy, barviva, vlastnosti tisku).
2. Zkušební vzorování textilií digitálním tiskem a sítotiskem. Návrh kombinace obou technologií tisku do nové formy dekorování. Provedení experimentu překrytí tisků na sérii textilií.
3. Experimentální ověření vybrané vlastnosti "nové" textilie - stanovení suchých a mokrých stálostí tisku. Výběr optimální textilie se zaměřením na uplatnění v oděvu.
4. Navrhování kompozice vzoru pro výsledný textilní tisk s ohledem na uplatnění v oděvu.
5. Realizace tisku plošné textilie. Diskuze výsledků.

# PROHLÁŠENÍ

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

# PODĚKOVÁNÍ

Poděkování za poskytnutí cenných rád, konzultací a neocenitelnou pomoc při usměrnění činnosti a potiskování textilií patří doc. ak. mal. Svatoslavovi Krotkému, doc. Ing. Miroslavovi Prášilovi, CSc., Mgr. Janovi Hegerovi a Ing. Jane Černeji.

Další poděkování patří firmě Procentrum Design s.r.o., která mi pomohla při realizaci filmového tisku.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mé rodině za psychickou a materiální pomoc, kterou mi poskytovali po celou dobu studia.

# ABSTRAKT

Tato diplomová práce je zaměřená na nové využití textilních tisků pro oděvní textilii. Je rozdělena do troch částí: teoretické, experimentální a designové části. Cílem práce bylo ověření vybrané vlastnosti tisku a konečná realizace tisku plošné textilie.

První část je zaměřena na vysvětlení pojmů souvisejících s textilním tiskem a to, jaké možnosti tisku poskytují různé technologie. Jsou tam popsány vybrané dva druhy textilního tisku: filmový tisk a digitální tisk; jejich technologie, základní principy, postupy a použité barviva. Na základě těchto možností byla navržena kombinace dvou druhů tisků.

V experimentální části bylo provedeno zkušební vzorování několika druhů materiálů „novým“ tiskem. Nejprve byl provedený přenosový tisk s digitálně tisknutým papírem a následně na to, byla natisknutá speciální barva pomocí filmového tisku. Další částí bylo ověření vybrané vlastnosti „nového“ tisku za pomoci zkoušek stálobarevnosti a výběr optimální textilie.

Poslední designová část demonstruje výsledky z experimentu a je zaměřená na navrhování vzoru pro výslední textilní tisk s ohledem na uplatnění v oděvu pro konkrétní skupinu zákazníků.

**Klíčová slova:** textilní tisk, filmový tisk, digitální tisk, přenosový tisk, stálobarevnost, elektronická taneční hudba, vzor

# ABSTRACT

This thesis is focused on the use of new prints for apparel textile fabric. It is divided into three parts: theoretical, experimental and the design part. The aim was to verify the selected property of colour fastness and print the final version of the printed fabrics.

The first part focuses on explaining the concepts related to textile printing and what options a variety of printing technologies offer. Two types of selected textile printing are described: screen printing and digital printing; along with the technology, basic principles, procedures and applied pigments. These of based on these options a combination of two types of prints was designed.

In the experimental part the patterning of several types of test materials was performed using „new“ printing. The first stage was conducted by transfer printing with digital printed paper and then, special colour was added by screen printing. Another part was the verification of the selected property of colour fastness using „new“ printing by testing and the selection of the optimal fabric.

The last part of the design process demonstrates the results of the experiment and is focused on designing the pattern for the resulting textile printing do it will be applied on the garment for a specific group of customers.

**Key words:** textile printing, screen printing, digital printing, transfer printing, colour fastness, electronic dance music, pattern



## **SLOVNÍK TERMÍNŮV SÚVISIACICH S TEXTILNOU POTLAČOU**

Slovenský názov	Český názov
Tlač	Tisk
Potlač	Potisk
Tlačiareň	Tiskárna
Atramenty	Inkousty
Priadza	Příze
Parenie	Paření
Hĺbkotlačový	Hlubotiskový
Vykurovacie	Topné
Stálofarebnosť	Stálobarevnost

# Obsah

<b>Úvod .....</b>	<b>14</b>
<b>1 Teoretická časť .....</b>	<b>15</b>
1.1 Textilná potlač.....	15
1.2 Základný princíp textilnej potlače.....	15
1.3 Úpravy textílií pred a po tlači.....	16
1.3.1 Predúprava textílií.....	16
1.3.2 Konečná úprava textílií.....	17
1.4 História až súčasnosť .....	18
<b>2 Filmová tlač .....</b>	<b>20</b>
2.1 História .....	20
2.2 Druhy filmovej tlače .....	20
2.2.1 Ručná filmová tlač.....	20
2.2.2 Strojová filmová tlač.....	21
2.3 Zariadenia a stroje .....	22
2.3.1 Šablóny .....	22
2.3.2 Stoly.....	23
2.3.3 Stierky.....	24
2.3.4 Stroje.....	24
2.4 Farbivá.....	26
2.4.1 Pigmentové farbivá .....	26
<b>3 Digitálna tlač .....</b>	<b>28</b>
3.1 História až súčasnosť .....	28
3.2 Trysková tlač.....	30
3.3 Stroje .....	31
3.4 Farbivá.....	34

3.4.1	Reaktívne farbivá.....	34
<b>4</b>	<b>Prenosová tlač s digitálne potlačeným papierom.....</b>	<b>35</b>
4.1	Stroje .....	37
4.1.1	Stroje pre potlač papiera .....	37
4.1.2	Stroje pre prenos vzoru na textíliu .....	37
4.2	Farbivá.....	38
4.2.1	Disperzné farbivá .....	38
<b>5</b>	<b>Novinky v textilnej potlači .....</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>Kombinácia filmovej tlače s prenosovou tlačou.....</b>	<b>40</b>
6.1	Ekonomická stránka .....	41
<b>7</b>	<b>Experimentálna časť .....</b>	<b>43</b>
7.1	Použitý materiál .....	43
7.1.1	Parametre textílií.....	43
7.1.2	Charakteristika farbív .....	44
7.2	Skúšobné vzorovanie textílií .....	45
7.2.1	Prenosová potlač .....	45
7.2.2	Filmová potlač .....	47
7.3	Testovanie stálosti potlače .....	51
7.3.1	Testovanie stálosti potlače v otere za sucha .....	51
7.3.2	Výsledky testov.....	52
7.3.3	Testovanie stálosti potlače v praní.....	53
7.3.4	Výsledky testov.....	54
7.4	Vyhodnotenie výsledkov.....	57
<b>8</b>	<b>Designová časť .....</b>	<b>58</b>
8.1	Inšpirácia .....	58
8.2	Elektronická tanečná hudba .....	58
8.2.1	História.....	59

8.2.2	Charakteristika .....	61
8.3	Elektronická hudba a životný štýl .....	61
8.3.1	Pôsobenie hudby .....	61
8.3.2	Štýl odievania .....	62
8.3.3	Dotazník.....	63
8.4	Návrhy na potlač .....	67
8.4.1	Návrhy na prenosovú tlač .....	68
8.4.2	Návrhy na filmovú tlač .....	79
<b>9</b>	<b>Záver a diskusia výsledkov .....</b>	<b>82</b>
	<b>Použitá literatúra:.....</b>	<b>84</b>
	<b>Zoznam obrázkov: .....</b>	<b>87</b>
	<b>Zoznam grafov: .....</b>	<b>89</b>
	<b>Zoznam tabuliek: .....</b>	<b>90</b>
	<b>Zoznam príloh:.....</b>	<b>91</b>

## ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

atď.	a tak ďalej
apod.	a podobne
obr.	obrázok
tzv.	takzvané
napr.	napríklad
tab.	tabuľka
č.	číslo
tex.	textília
d. tex.	doprovodná textília
-OH	alkoholová skupina
-NH	amino skupina
-SH	sulfonová skupina
Cl	chlór
PA	polyamid
PL	polyester
EN	elastan
UV	ultraviolet light
CAD	computer aided design (počítačom podporované navrhovanie)
CAM	computer aided manufacturing (počítačom podporovaná výroba)
CMYK	cyan, magenta, yellow, black

## Úvod

Textilná potlač patrí medzi najdôležitejšie zušľachtovacie procesy, ktorá zaisťuje veľkú rôznorodosť konečného vzhľadu výrobkov. Ten má veľký vplyv na estetické vnímanie zákazníkov, a zvyšuje tak predajnosť textílií alebo samotných odevných výrobkov.

V súčasnosti je textilná potlač veľmi obľúbená a často využívaná, či už v textilnom alebo odevnom priemysle. K dostupnosti je veľké množstvo potlačených textílií, ale do popredia sa takisto dostáva aj individuálna potlač hotových odevných výrobkov. V posledných rokoch nadobúda čoraz väčší rozmach, hlavne vďaka novým technológiám a postupom. Dynamika trhu sa dramaticky zmenila za niekoľko posledných rokov, a to hlavne vďaka týmto novým technológiám a v oblasti digitálnej potlače.

Vzhľadom k tomu, že v oblasti textilnej potlače má dominantné miesto na trhu Ázia, Európa sa tak musí sústrediť na špecializované trhy a požiadavky. Dôležitým faktorom, ktorý vo veľkej miere ovplyvňuje tento trh je neustále sa meniaci móda. Tá sa mení aj niekoľkokrát ročne, preto je tu požiadavka od návrhárov a výrobcov na neustály vývoj v tejto oblasti. V súčasnosti sa trend ubera hlavne zlepšovaním digitálnej technológie. Okrem toho je zaujímavé, aké sú možnosti vo vývoji v oblasti designu, v akom kontexte sa táto relatívne nová technológia nepoužíva, ale mohla by.

A keďže v odevnom priemysle sa využívajú jednotlivé druhy potlače samostatne, bolo by zaujímavé spojenie niekoľko druhov potlačí do jednej. Aká by bola jej využiteľnosť v praxi a akú by mala odolnosť v procesoch používania. Táto práca je zameraná na spojenie dvoch typov textilnej potlače do jednej. Konkrétne ide o filmovú tlač, ktorá je vo svete najpoužívanejšia, a digitálnu potlač, ktorá má zase veľký potenciál do budúcnosti. Cieľom práce bolo testovanie tejto „novej“ potlače z hľadiska užívateľa a jej následného využitia v odevnej oblasti, zameranej na konkrétnu skupinu ľudí.

# 1 Teoretická časť

## 1.1 Textilná potlač

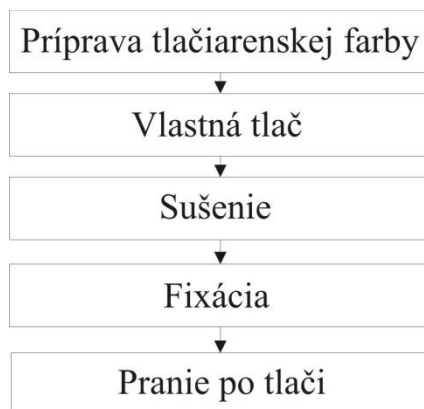
## 1.2 Základný princíp textilnej potlače

Textilná potlač znamená miestne zafarbenie textilného výrobku, pri ktorom sa pravidelne alebo nepravidelne opakuje určitý vzor. Pri tlači sa na textíliu nanáša zahustený, koncentrovaný roztok farbiva. V technológii potlače je možné potláčať priadze aj plošné textílie. V praxi sa však najčastejšie používa potláčanie plošných textílii alebo hotových výrobkov. [1]

Textilné tlačiarne, ktoré existujú sa väčšinou špecializujú na konkrétny druh textilného materiálu. Je to najmä preto, že sa takto môžu kvalitnejšie venovať špecializovanému strojnému zariadeniu a ekonomike. Textilnú potlač môžeme rozdeliť podľa techniky vytvárania vzoru na priamu tlač, tlač rezervou a tlač leptom. [7]

Prvým krokom je príprava tlačiarenskej farby. Na jej prípravu sú potrebné farbivá, zahusťovadlá a rôzne prísady. Farbivá sa dodávajú práškové alebo tekuté. Potom nasleduje správny výber farby, podľa použitej tlačiarenskej techniky. [7]

Ďalším krokom je vlastná tlač, pri ktorej je na textilný materiál nanášaná farba rôznymi tlačiarenskými technikami. Oproti farbeniu, je pri tlači farbivo nanosené na textíliu vo vyššej koncentrácii. Pre ukončenie celého procesu sú dôležité dokončovacie práce, medzi ktoré patrí sušenie, fixácia a pranie po tlači. Tieto sú dôležité pre fixáciu farbiva na textilnom materiáli, aby tlač vykazovala požadovanú stálosť. [1]



Obr. č. 1 Princíp textilnej potlače [1]

### 1.3 Úpravy textílií pred a po tlači

Na konečný vzhľad a kvalitu textilnej potlače má veľký vplyv príprava textilného materiálu. Konkrétne ide o predúpravu textílií a konečnú úpravu po tlači. Od textílií, ktoré sú určené na potláčanie sú vyžadované určité požiadavky. Sú to najmä dobrá zmačivosť, správny farebný odtieň, čistota výrobku a odstránenie záložiek a lomov.[6]

#### 1.3.1 Predúprava textílií

Pred samotným zušľachtovaním textílií, medzi ktoré patrí aj tlač, je potrebná predúprava textilného materiálu. Táto operácia je veľmi dôležitá z hľadiska prípravy materiálu pre ďalšie operácie, pretože kvalita tejto operácie má veľký vplyv na kvalitu ďalších zušľachtovacích operácií. Medzi tieto predúpravnické operácie patrí poťahovanie, odšlichtovanie, pranie, bielenie a fixácia.

Ide hlavne o zlepšenie úžitkových vlastností textilných materiálov ako napr. savosť, pevnosť a afinita k farbivám. Okrem zlepšenia týchto vlastností, je tiež dôležité odstránenie nečistôt. U prírodných vlákien sa totiž často stretávame s nečistotami prirodzeného pôvodu, ktoré je potrebné odstrániť. [1]

Podľa spôsobu práce môžeme predúpravu rozdeliť na mokrá predúpravu textílií, napúšťanie a suchú predúpravu. Mokrá predúprava spočíva v odšlichtovaní, praní, bielení, mercerovaní a farbení. Hlavným účelom tejto mokrej predúpravy je zvýšenie savosti materiálu a zlepšenie farebného odtieňa. Napúšťanie textílií rôznymi chemikáliami sa robí kvôli špecifickým potrebám potlače, ako napr. dosiahnutie určitých špeciálnych efektov. Suchá predúprava zahŕňa operácie, ktoré upravujú šírku textílie, vyrovnávajú ju a odstraňujú nečistoty. Medzi tieto operácie patrí aj fixácia syntetických vlákien. [9]

Syntetické materiály zase obsahujú chemické nečistoty z ich výrobného procesu. A tie by mohli zhoršovať ich ďalšie spracovanie a aj konečný vzhľad výrobkov. Medzi tieto chemické látky môžeme zaradiť pomocné prostriedky ako šlichty a aviváže, ktoré boli na textílie nanosené v predchádzajúcich operáciách. Syntetické vlákna okrem toho vyžadujú špeciálnu predúpravnickú operáciu, a to je fixácia. Táto operácia zaisťuje rozmerovú stálosť syntetických vlákien a zlepšuje ich farbitelnosť. Sorpčné vlastnosti sa menia v závislosti na teplote fixácie. Podľa [5] termofixácia prináša výrazné zmeny v nadmolekulárnej štruktúre vlákien, pri ktorej dochádza k rastu kryštalického podielu



a ten zaist'uje rovnomerné vyfarbenie syntetických vlákien. Zväčšenie kryštalického podielu má za následok zväčšenie mernej hmotnosti než ich amorfná časť, a tak vznikajú trhliny a póry. Vďaka týmto pórom má textília lepšiu afinitu k farbivám. Farbitel'nosť polyesterových vlákien klesá s rastúcim napätím pred fixáciou. Tou sa odstraňuje aj vnútorné pnutie vlákien, ktoré zhoršuje prijímanie farbív. Táto operácia sa robí za pôsobenia suchého a mokrého tepla, pary, tlaku a ťahu. Dochádza tak k vyrovnaní vnútorného pnutia a ustáleniu polohy jednotlivých vlákien. Teplota termofixácie leží nad teplotou zoskelenia. Fixácia teplom za sucha sa napr. pre polyester robí pri teplote 190-220 °C po dobu 10-40 s. V rámci tejto úpravy sa používajú špeciálne napínacie a fixačné rámy. Princípom je uchytenie plošnej textílie z oboch strán do rámu a jej následné prechádzanie cez jednotlivé sušiacie, fixačné a ochladzovacie polia.[5]

### **1.3.2 Konečná úprava textílií**

Konečná úprava zahŕňa operácie fixáciu, pranie, odvodňovanie a sušenie po samotnej tlači. Tieto sú dôležité pre udržanie stálosti potlače na svetle, v praní a otere. Dokončovacie práce sa vždy volia podľa druhu použitých farbív a samotného potlačovaného materiálu. [1]

Potlačené textílie sa sušia pomocou zavesenia vo vodorovnej polohe, alebo v tryskovej sušiarňi, kde sa rýchlosť vzduchu pohybuje okolo 40-60m/min. [6]

Podľa [7] sa fixácia robí buď parením, dvojfázovým postupom alebo jednofázovým postupom, alebo horúcim vzduchom. Medzi operácie fixácie patrí parenie. Je to technologický proces, ktorý slúži k ohrevu tkaniny na teplotu, ktorá je potrebná k chemickým reakciám v natlačenej farbe. Ďalej je potrebný k difúzie farbiva do vlákien. A voda potrebná k tejto difúzii sa získava z pary. Z diskontinuálnych pariacich systémov je najrozšírenejší ten, kde sa reguluje priebeh cirkulácie pary a doba parenia. Tieto druhy sušiarňí pracujú za všetkých tlakových i teplotných podmienok. Najčastejšie sa používa kontinuálne parenie atmosférickým tlakom. Textília je tak zavesená v prostredí prehriatej pary. Fixácia horúcim vzduchom sa robí buď na fixačnom ráme alebo v komore. Fixačné rámy sú vyrábané väčšinou ako rovinné. Po celej šírke textílie musí byť rovnomerná teplota napr. pre polyester maximálne 210 °C po dobu 60 s.

Ďalšou operáciou ktorá patrí do konečných úprav je pranie. Odstraňujú sa ním neupevnené farbivá, zahusťovadlá a rôzne zbytky iných chemikálií. Podľa použitého textilného materiálu a farbiva sa volí vhodná technológia prania. Potlačené textílie sa perú v širokých pračkách, v prameni alebo kombinovane. Úplety zo syntetických materiálov si však vyžadujú špeciálne bezodťahové stroje. Najčastejšie sa používajú práčky, ktoré však z ekologického hľadiska nie sú veľmi vhodné. V poslednej dobe sa preto zlepšuje ich vývoj snahou o maximálny efekt s minimálnou spotrebou vody. V praxi sa používa aj kombinácia práčky za široka s praním v prameni. Textília sa predperie v práčke za široka a potom sa dopiera v prameni. [7]

## **1.4 História až súčasnosť**

Textilná potlač slúži na zdobenie textilného materiálu. Od svojho vzniku prešla dlhým vývojom a vznikom nových tlačiarenských techník. V posledných rokoch ide najmä o zdokonaľovanie technickej stránky potlače, o vývoj nových strojov a automatických zariadení.

Za predchodcu potlače sa považuje zdobenie textílií primitívnymi spôsobmi ako bolo maľovanie, alebo máčanie v roztoku farbiva. Pre tieto účely sa používali prírodné farbivá z rastlín.

Za kolísku textilnej potlače sa považuje India. Práve tam sa totiž technika rezerv vyvinula na vysokú úroveň, a práve tá je akýmsi predchodcom tlače. Jej princíp spočíva v nanesení mechanickej alebo chemickej rezervy, to znamená látky, ktorá po následnom farbení zachová miesto vzoru neofarbené. V podstate ide o princíp batikovania, ktorý sa vyvinul z pôvodného farbenia a vzniknutých chýb. V tomto období sa používali rastlinné farby a farebné hlinky. [1]

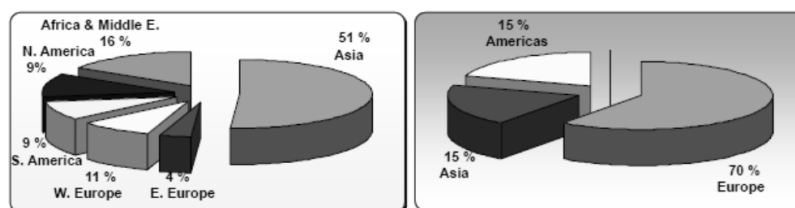
V minulosti zdobili textílie jednotlivci arobili to pre osobnú potrebu. Na potlač používali malé tlačítka jednoduchých vzorov. Až neskôr došlo na spojenie týchto tlačítok do jednej, na spoločnú podložku. Práca sa tak zrýchlila ale stávala sa aj zložitejšou. Preto sa z tejto ručnej potlače postupne rozvinulo remeslo. [9]

V 10. storočí sa začali textílie potláčať prírodnými farbami aj v Európe. Prvá technika, ktorá sa používala, bola ručná tlač pomocou drevených foriem. Túto techniku prevzali Holanďania od Indov v 17. storočí. Postupom času bola táto technika mechanizovaná. Prvý jednoduchý stroj na potláčanie látok reliéfnymi

formamiskonstruoval Perrot v roku 1834. Hlbokotlačový valcový stroj, ktorý sa stal základom pre dnešnú tlač, vynášiel v roku 1770 Thomas Bell. Jeho novinkou bolo použitie prvých stierok. V Českej republike bola prvá tlačiareň založená v roku 1763 v Českej Lípe a ďalšia v Jozefovom Dole. Pre valcové tlačiarenské stroje je dôležitý rok 1800. Práve vtedy došlo k zmene. Dovtedy používané drevené valce s reliéfom nahradili medené vyryté valce.

Postupne sa rozvinulo niekoľko tlačiarenských technológií, ktoré sa používajú aj dnes. Súvisí to aj s vývojom nových textílií a farbív. Rozšírenými technikami sú ručná tlač, strojná valcová tlač, filmová a prenosová tlač. Okrem toho sa v 90. rokoch dostáva do popredia nová technológia potlače, a to trysková potlač. Táto technika umožňuje vysokú kvalitu vzorovania. Je to technika, ktorá v budúcnosti očakáva veľký rozmach. Hlavným predpokladom do budúcnosti je ďalšie zdokonaľovanie tlačiarenských technológií. Bude sa opierať hlavne o ekonomickú prispôsobivosť, technickú dokonalosť a ekologickosť celého výrobného procesu. [1]

V súčasnosti sa koná vo svete aj niekoľko veľtrhov, ktoré sa zaoberajú tematikou textilnej potlače. Jednými z nich sú aj ITMA -Medzinárodná výstava textilných strojov a FESPA – Výstava digitálnych tlačových technológií. Na poslednej výstave bolo uvedené, že celková svetová produkcia potlačených textílií je 25-30 miliárd metrov ročne. Z tejto produkcie je filmovou tlačou potlačených približne 97% textílií, a zostávajúce 3% digitálnou tlačou (viď graf č. 1). Tieto dve technológie sú totiž najpoužívanejšie, ale nedá sa povedať, ktorá z nich je lepšia. Obidve majú svoje výhody pre špecifické použitie. V rámci toho, sa do budúcnosti počíta s nárastom využívania digitálnej tlače na 15% celkovej svetovej produkcie. [11]



*Graf. č. 1 Tradičná a digitálna potlač vo svete [11]*

## **2 Filmová tlač**

Pre tento druh potlače sa používa aj názov sieťotlač. Filmová tlač sa radí po chemickej stránke k priamej tlači. Hlavný princíp filmovej tlače spočíva v nanosení vzoru na textíliu pomocou sita, stierky a šablóny. Na sito sa upevní šablóna so vzorom, kde v mieste tohto vzoru je sito priepustné. Následne na to sa pomocou stierky pretlačí tlačiarenská pasta cez sito na textíliu. Podľa použitých zariadení môžeme filmovú tlač rozdeliť na ručnú a strojovú. [1]

Filmová potlač nie je taká ekologická ako digitálna. Táto technológia si vyžaduje využitie veľkého množstva vody. A to najmä na umývanie stolov a samotných šablón. Tieto operácie je potrebné vykonať hneď po vykonaní samotnej potlače, aby prebytočná farba nezaschla, a nezhoršila kvalitu pre ďalšiu potlač. [6]

### **2.1 História**

Filmová tlač pochádza z Ďalekého východu. Vznikla pri tlači papierovými šablónami, ktoré sa prelepovali sieťou z ľudských vlasov, aby sa zvýšila ich trvanlivosť. Francúzski tlačiarne maľovali v 18. storočí olejovým lakom vzor na sito, ktorým bola hustá hodvábná tkanina napnutá na drevený rám. Princípom bolo pretlačovanie farby stierkou cez šablónu na podloženú tkaninu. Francúzi túto techniku ďalej zdokonaľovali a spájali ju aj s inými technikami, napr. ručnou potlačou. [1]

V Čechách sa filmová tlač použila prvýkrát v roku 1893 v továrni v Jozefovom dole pri Mladej Boleslavi. Po roku 1900 sa filmová tlač rozšírila aj do ostatného sveta, ako USA, Anglicka, Nemecka atď. Po dobu ďalších 50 rokov prešla veľkým vývojom. Zdokonalila sa mechanizácia a filmové tlačiarne vznikali aj popri strojových tlačiarňach, a to najmä v Českej republike. Najdôležitejšie bolo zdokonalenie výroby šablón, prispôbenie zariadenia na presnú tlač, zvýšenie produktivity a nahradenie plochých šablón rotačnými (valcovými) šablónami. [6]

### **2.2 Druhy filmovej tlače**

#### **2.2.1 Ručná filmová tlač**

Základom tejto potlače je ručná manipulácia šablón a tlačiarenského vozíka na tlačiarenskom stole, na ktorom je pripevnená textília. Na vozík sa upevní šablóna so vzorom a pritlačí sa na textíliu pomocou sústavy pák. Keď je šablóna pritlačená na

textíliu, do rámu šablóny sa naleje tlačiarenská pasta a rozotrie sa pomocou stierky. Týmto spôsobom sa farba pretlačí na textíliu v požadovanom množstve a vzore. [1]

### 2.2.2 Strojová filmová tlač

Strojovú tlač môžeme rozdeliť na niekoľko druhov podľa použitých strojov. Používajú sa karuselové stroje, ale v súčasnosti sú rozšírenejšie stroje s rotačnými šablónami. Tieto šablóny sa zhotovujú v troch prevedeniach, a to s rovinným usporiadaním, s vertikálnym usporiadaním a kruhovým usporiadaním.

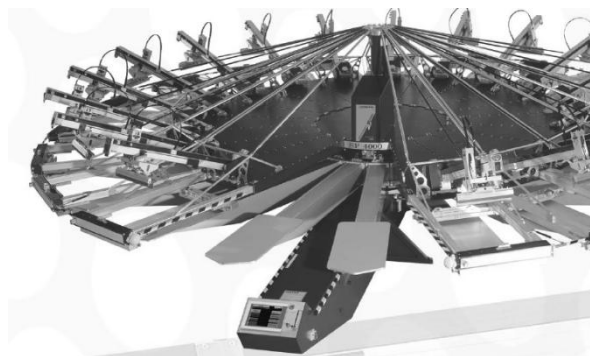
Karuselové stroje (viď. obr. č. 2) sa v súčasnosti používajú najmä na potláčanie už hotových výrobkov. Pri tejto technike sú šablóny upevnené na otočnom držiaku, ktorý sa pohybuje okolo tlačiarenskeho stola. Počet týchto šablón býva 4 až 8.

Základom tlačiarenskeho stroja s plochými šablónami je poloautomatický pohon. Avšak výmena šablón aj v tomto prípade sa robí ručne. Dĺžka stroja závisí na počte farieb. Stroj pre 8 farieb dosahuje 25 až 30 m. Šírka stroja zase závisí na šírke potláčanej textílie, ktorá musí byť o 20 cm užšia ako samotný stroj. Rýchlosť potlače s plochými šablónami je max.  $10 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ . Textília je upevnená na nekonečnom transportéri. Keď sú šablóny pritlačené na textíliu, prebieha samotná tlač, pomocou automatickej stierky, ktorej počet ťahov sa dá nastaviť. Po dokončení tlače sa všetky šablóny zdvihnú od nastavenej zarážky k zarážke pomocou automatického vozíka. Textília sa posunie o 1 raport, a začína sa tlačiť odznova. Po natlačení vzoru, sa textília presunie do sušiaceho zariadenia. A transportér na ktorom bola predtým upevnená sa po vyčistení vracia späť spodnou stranou.

Na stroje s plochými šablónami sa používajú valčekové stierky, ktoré sa po šablóne odvažujú v smere osnovy. Tieto valčeky pred sebou hrnú tlačiarenskú pastu a zároveň ju pretláčajú na textíliu. Prítlak a pohyb samotnej stierky je magnetický, a funguje na základe elektromagnetov, ktoré sú umiestnené pod tlačiarenskou doskou. Okrem toho, veľkosť stierky ovplyvňuje množstvo natlačenej farby. Malý priemer stierky umožňuje natlačenie malého množstva tlačiarenskej pasty a naopak, čím väčší priemer, tým väčšie množstvo pretlačenej farby. Firmy, ktoré vyrábajú stroje s plochými šablónami sú Buser, Reggiano a rakúska firma Zimmer.

Stroje s rotačnými šablónami boli navrhnuté pre zlepšenie techniky. Išlo najmä o odstránenie prerušovaného pohybu textílie počas tlače. V tomto prípade sa ako

šablóna používa niklový valec o hrúbke steny 0,1 mm, ktorého otvory slúžia na pretláčanie farby. Vnútri tejto šablóny sa nachádza stierka, ktorá pravidelne rozotiera privádzanú tlačiarenskú pastu. Valcové šablóny sa pravidelne odvaľujú s pohybom transportéru. Samotné stroje s rotačnými šablónami majú rôzne prevedenia. Ide o spôsob uloženia šablón alebo konštrukciu stierok, ktoré môžu byť listové alebo valčekové. [1]



*Obr. č. 2 Stroj pre filmovú tlač Synchronprint [11]*

## **2.3 Zariadenia a stroje**

### **2.3.1 Šablóny**

Základným prostriedkom filmovej potlače je šablóna, cez ktorú sa prenáša vzor na textíliu. V súčasnosti sa používajú šablóny pre ručnú tlač, alebo šablóny pre strojovú tlač, a to buď ploché alebo rotačné šablóny.

Základom plochých šablón je rám a sito. Rám vystužuje celú šablónu a umožňuje správne vypnutie sita. Slúži k pripevneniu raportových zariadení a zadržiava tlačiarenskú farbu na site. Pre flexibilné použitie musia byť tieto rámy pomerne ľahké ale pevné, a preto sa na ich výrobu najčastejšie používajú ľahké zliatiny. Do rámu sa potom upevňuje sito, pomocou špeciálnych rýchloschnúcich dvojzložkových lepidiel. Sito vystužuje samotnú šablónu a spojuje navzájom jednotlivé obrazce vzoru. Na ráme musí byť rovnomerne napnuté a musí mať dobrú odolnosť voči mechanickému namáhaniu a chemikáliám. Veľkosť očiek sita ovplyvňuje líniu vzoru. Čím je sito hustejšie, tým sa línia obrysu viac vyrovná. V minulosti sa na výrobu sít používal prírodný hodváb, v súčasnosti je to syntetický hodváb z polyesteru alebo polyamidu.

Okrem klasického vyrezávania šablón, sa môže vzor na šablónu preniesť aj fotochemickou cestou. Princíp spočíva vo vytvorení čiernobielych výťahov jednotlivých

farieb vzoru na priehľadný papier. Vzory sa vytvárajú tak, že na site sa vyplní lakom miesto, ktoré sa nemá tlačiť. Na sito šablóny sa následne naniesie vrstva želatíny citlivá na svetlo. Na túto vrstvu želatíny sa po usušení priloží diapozitív a osvetlí sa. Tým sa stáva želatína vo vode nerozpustnou. Pri nasledujúcom vyvolaní šablóny v teplej vode sa teda nerozpusti a odplaví neosvetlená želatína. Na konci sa šablóna usuší.

Základom valcových sít je matrica. Je to valec na ktorom je do hĺbky vyrytý raster. Tieto sito sa kupujú už hotové a ich hustota sa značí číslom, ktoré udáva počet očiek na anglický palec. Zhotovujú sa z niklovej valcovej fólie bez švov a sú hrubé 0,07 až 0,1 mm. Vzor na valcové šablóny sa prenáša fotochemicky pomocou emulzii citlivých na svetlo. Vytvorenie perforácie sa však dá lakovaním, galvanoplasticky alebo leptom. Lakovací spôsob je rovnaký ako u plochých šablón. Galvanoplastický spôsob výroby je rovnaký ako pri lakovacom spôsobe. Jeho hlavnou výhodou však je, že sa naraz vytvára aj sito aj vzor. Niklová fólia je nositeľom vzoru a preto sú šablóny veľmi pevné a odolné. Veľkosť a tvar samotnej perforácie sa môže meniť v širokom merítku. Leptací spôsob je technologicky najzložitejší. Začiatok postupu je rovnaký ako u predchádzajúcich technológiách, ale vyvolanie vzoru sa robí leptaním samotnej niklovej fólie. Valcové šablóny sa na konci prípravy ešte vystužujú kovovými kruhmi na oboch koncoch. Pevné spojenie koncových vystužných kruhov so šablónou sa robí lepením vhodnými lepidlami. Následne je valcová šablóna upevnená do otvoru ozubených kôl na tlačiarenskom stroji. [6]

### **2.3.2 Stoly**

Konštrukcia stolu býva buď drevená, oceľová alebo železobetónová. Jeho výška je 74-78 cm a šírka sa volí podľa šírky potlačanej textílie. Dĺžka stolu býva najčastejšie 60-80 m. Tento rozmer je najvýhodnejší s ohľadom na obsluhu a kontrolu behom samotnej potlače. Pre správnu manipuláciu a obsluhu, je potrebné aby bol poťah stolu správne napnutý na doske stola. Samotný povrch stolu má pružný poťah, ten býva z plsti chránený pryžovanou tkaninou. V súčasnosti sa však najčastejšie používajú ako podklad plastické alebo termoplastické hmoty. Pod poťahom stolu sa nachádzajú elektrické vykurovacie vložky, ktoré slúžia na sušenie potlačenej textílie zospodu.

Upevnenie textílie na stôl sa robí lepením, ktoré je zabezpečované pomocou automatických strojov, súčasťou ktorých je aj vozík s lepidlom. Lepenie textílie na stôl sa robí nanosením lepidla na dopravník. A okrem toho sa používa aj termoplastické lepenie. Tento spôsob spočíva v nanosení fólie z termoplastického

materiálu na dopravník. Následne sa privádzaná textília pritlačuje k tejto termoplastickej vrstve pomocou valčeka, ktorý spôsobí zmäknutie fólie a lepšie priľnutie k textílii. [6]

### **2.3.3 Stierky**

Stierka slúži na pretlačenie farby sitom šablóny na textíliu. Intenzita pretlačenej farby závisí na tlaku stierky, sklone stierky, rýchlosti jej pohybu a profile ostria stierky. Pri ručnej potlači sa používajú drevené stierky s vložkou, ktorá je z tvrdej pryže. Pri samotnej tlači tak pracovník sám reguluje tlak a sklon stierky.

Mechanizované valcové stierky sa používajú pri valcových šablónach. U týchto stierok, je množstvo nanesej tlačiarenskej farby dané nastavením uhlu medzi stierkou a samotnou vnútornou plochou šablóny. Výška stierky a aj jej pritlačenie na textíliu sa dá automaticky meniť. Prívod tlačiarenskej farby, ktorá sa pomocou stierky pretláča, môže byť jednostranný alebo obojstranný pomocou čerpadla a regulátoru. [6]

### **2.3.4 Stroje**

Pre lepšiu produktivitu práce boli vyvinuté stroje pre filmovú potlač, ktoré prešli istým vývojom. Tieto stroje môžeme rozdeliť na stroje: kde sa pohybuje textília a šablóny pracujú na mieste, textília sa pohybuje a aj šablóny sa pohybujú, valcová šablóna aj textília môžu stáť alebo sa pohybovať, alebo filmová tlač bez stolu. Okrem toho sa používa aj rozdelenie na stroje s plochými šablónami a na stroje s valcovými šablónami. [6]

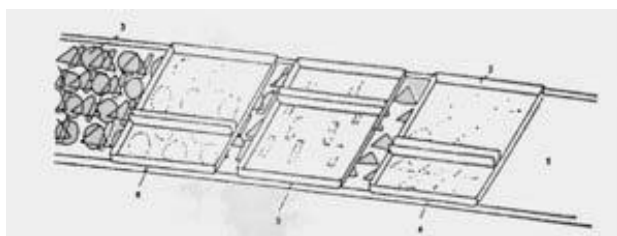
Stroje s plochými šablónami (vid'. obr. č. 3) dokážu pracovať rýchlosťou 400-700 m/hod, pri potláčaní raportu 60-80 cm. Táto rýchlosť je konštantná a je závislá len na veľkosti raportu. [7]

Existujú dva typy strojov s plochými šablónami, ktoré sa v praxi používajú. Prvým z nich je automatizované tlačiarenské zariadenie na dlhých stoloch, používajúcich automatické tlačiarenské vozíky. Toto zariadenie dokáže potláčať textílie do šírky 150 cm a dĺžky 40-100 m. Pohon tlačiarenskeho vozíka od raportu k raportu, zdvíhanie vozíka a prítlak stierky je plne automatizovaný.

A druhým typom je plne automaticky filmový tlačiarenský stroj s plochými šablónami na krátkych stoloch. Z ekonomického a spotrebného hľadiska je druhý typ efektívnejší pre použitie. Výkony tých najlepších strojov sa pohybujú okolo



5000m/8hod. Celková dĺžka toho typu stroja je závislá na navádzacom zariadení na jednej strane a na rozmeroch sušiarne na druhej strane, a býva zhruba 25-30 m. Šírka stroja je daná šírkou textílie. Ale je možné potláčať aj dva úzke pruhy textílie vedľa seba. Stroje s plochými šablónami však majú niekoľko nevýhod. Jednou z nich je aj absencia pre vzory z pozdĺžnymi pruhmi. A dôležitá je aj ekonomika tejto technológie. Práve preto došlo k vývoju strojov s valcovými šablónami. [6]



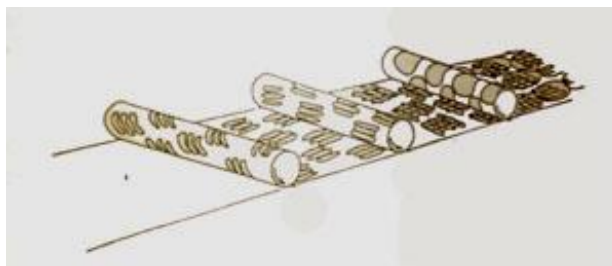
*Obr. č. 3 Filmová tlač s plochými šablónami [1]*

Stroje s rotačnými šablónami (vid'. obr. č. 4) sú oveľa rýchlejšie. Dokážu pracovať rýchlosťou až 200 m/min. Je to dané hlavne zložitou vzoru, schopnosťou tlačiarenskeho pracovníka a kapacitou sušenia. Vyrábajú sa v rôznych prevedeniach. Líšia sa len usporiadaním stierok, náhonu, spôsobom raportovania a lepenia textílie. [7]

Vývoj strojov s valcovými šablónami sa ubera dvoma smermi. V prvom z nich ide o usporiadanie valcových šablón na rovinnom tlačiarenskom stole a v druhom o prispôbenie rotačných šablón na prítlačný valec klasického valcového tlačiarenskeho stroja. Tieto stroje poskytujú lepšiu rýchlosť a produktivitu práce pri potláčaní textílii. Je možné na nich potláčať všetky vzory ktoré sa dajú bežne tlačiť na klasických valcových strojoch.

Firmy, ktoré vyrábajú tieto typy strojov sú Stork, Zimmer a Reggiani. Jedným z typov týchto strojov je tlačiarenský stroj s rotačnými šablónami nad tlačiarenským stolom s podložkou. V tomto prípade je tlačiarenská podložka napnutá medzi privádzaným valcom a hnacím valcom na konci stroja. Pod touto podložkou sa nachádza stôl z dosiek alebo sú pod každou šablónou operné valce podložky. Na spodnej časti vracajúcej sa podložky je uložené zariadenie na lepenie a umývanie. Ďalším typom je tlačiarenský stroj s operným valcom. Usporiadanie rotačných šablón u

tohto stroja je okolo centrálneho pritlačného valca. Odpadá tu operácia lepenia textílie, pretože samotná textília je pritlačovaná k podložke vlastným ťahom. Týmto spôsobom sa môže tlačiť 8-12 farbami rýchlosťou 10-100m/min. [6]



*Obr. č. 4 Filmová tlač s rotačnými šablónami [1]*

Okrem toho sa vyrábajú aj kombinované typy strojov. Táto alternatíva je vhodná pre menších výrobcov, ktorí sa musia prispôbovať požiadavkám trhu. Na týchto strojoch je tak možné potláčať menšie položky na plochom stroji a väčšie metráže na stroji rotačnom. [7]

## **2.4 Farbivá**

Pri sieťotlači i ďalších druhoch potlače je dôležitý správny výber textílie vzhľadom na použité farbivá. Veľkú úlohu tu zohráva afinita materiálu ku konkrétnemu druhu farbiva. Pri sieťotlači sa spotrebuje asi päťkrát viac farbiva ako pri digitálnej atramentovej tlači. Na textíliu sa pri filmovej potlači naniesie zhruba 100g/m<sup>2</sup> farbiva. Na filmovú tlač sa používajú pigmentové farbivá a okrem toho aj iné špeciálne farbivá. [4]

### **2.4.1 Pigmentové farbivá**

Pigmentové farbivá tvoria zhruba polovicu farieb, ktoré sa používajú pri textilnej potlači. Je to hlavne pre ich jednoduché použitie. Samotná technológia potlače sa skladá len z tlače, sušenia a fixácie parením nesýtenou parou, prehriatou parou alebo teplovzdušným spracovaním napr. pre polyester pri 150 °C. A teda odpadá veľmi náročný proces prania. Veľkou výhodou je ich široká škála odtieňov a použitie na všetky typy textílie. Jedinou ich nevýhodou je zlá stálosť v otere. Pigmentové farbivá majú tú vlastnosť, že musia byť na textíliu viazané pomocou spojiva. Pri sieťotlači sa spojivo zmiešava spolu s farbivom ale pri digitálnej potlači musí byť dodávané externe. Buď je súčasťou pigmentových farbív, alebo sa na textíliu dodáva samostatnou tryskou,

alebo sa na textíliu aplikuje po samotnej potlači. Pigmentová tlačiarenská pasta sa skladá zo samotných pigmentov, spojív, zahusťovadiel a prísad.

Samotné pigmenty sú vo forme kvapaliny alebo pasty s veľkosťou častíc do 1 μm. Sú nerozpustné vo vode a nemajú afinitu k vláknam. Pre dosiahnutie jemnej disperzie je potrebné pridať dispergátory. Tie obsahujú až 20%. Pigmenty sa po chemickej stránke radia medzi organické alebo anorganické zlúčeniny.

Spojivá sa používajú preto, že samotné pigmenty nemajú afinitu k vláknam a iba vďaka týmto spojivám dobre prilnú k povrchu vlákien. Sú to v podstate filmotvorné polyméry, ktoré uzatvárajú do svojej štruktúry pigmentové častice. Preto je samotný spojivý film bezfarebný. Spojivá, ktoré sa v praxi používajú, sú na báze kyseliny akrylovej alebo butadiénu. Majú dobrú schopnosť spájania a odolnosť pri procesoch užívania. [1]

Zahusťovadlá sa používajú na zahusťovanie pigmentov a rozhodujú o kvalite a intenzite potlače. Používajú sa preto, aby sa natlačené farbivo na textílii nerozpíjalo a nevytrhávalo sa z tlačiarenských pomôcok. Veľký vplyv na výber správneho zahusťovadla má aj jeho vyprateľnosť. Najčastejšie sa používajú syntetické zahusťovadlá na báze kyseliny akrylovej. Okrem toho sa používajú aj škrobový maz, roztok arabskej alebo senegálskej gummy, dextrín a iné. [6]

Prísady sa do pást pridávajú na zlepšenie úžitkových vlastností. Sú to rôzne druhy dispergátorov, zmäkčovadiel pre lepšiu omak potlačených textílií, katalyzátorov apod. Fixačné prostriedky je možné rozdeliť na prenášače a urýchľovače fixácie. Tieto prísady na báze esterifikovaných kondenzátov zaisťujú zosietnenie spojív a syntetických zahusťovadiel, čím zlepšujú mokré stálosti. [2]

Hlavnou výhodou pigmentových farieb je to, že sú použiteľné pre všetky druhy vlákien. Okrem toho však pri filmovej potlači vykazujú aj určité nevýhody. Jednou z nich je tvrdý omak hotovej potlače. Ten je spôsobený vysokou vrstvou naneseného farbiva. Ďalšou nevýhodou je rýchle zasychanie farieb v site šablóny a na stole. Preto je nutné hneď po prevedení potlače stôl aj šablónu umyť studenou vodou. Šablóny ktoré sa používajú sú zo syntetických materiálov a sú redšie, aby farbivo ľahšie prešlo na textíliu. [9]

Pigmenty sa pri digitálnej tlači veľmi nepoužívajú a sú skôr doménou filmovej potlače. Je to najmä preto, že pigmentové atramenty obsahujú spojivá a tie môžu spôsobiť riziko upchatia trysiek. Kvalitné pigmentové atramenty sú tak určené optimálnym pomerom pigmentu a spojiva. Samotná fixácia pigmentov sa robí suchým teplom. [10]

### **3 Digitálna tlač**

Je najrýchlejšie sa vyvíjajúca oblasť textilného vzorovania. Jej vývoj sa zameriava najmä na priamu tlač hotových výrobkov. Táto moderná technológia potlače, sa vyvinula v 20. storočí a v súčasnosti naberá na význame. Ide o techniku, ktorá má veľký potenciál do budúcnosti. Je to hlavne preto, že využíva počítačové systémy. A tak môže prebiehať medzi návrhárom a zákazníkom veľmi rýchla a efektná komunikácia, ktorá končí samotnou výrobou. Návrhári a zákazníci tak majú plnú kontrolu nad konečným výrobkom. Celý proces sa tak zefektívni. Táto technológia totiž vyžaduje prítomnosť počítača, ktorý sa za pomoci softwaru pripojí k samotnej tlačiarňi. Táto technológia využíva CAD systémy, vyvinuté v roku 1976, čo znamená, počítačom podporované navrhovanie. A vytvorený návrh v digitálnej podobe sa potom tlačí priamo na textíliu. [8] [11]

Po chemickej stránke je digitálna tlač považovaná za priamu tlač. Hlavná výhoda digitálnej potlače je jej veľká flexibilita potlače vzoru. Touto technológiou sa dajú potláčať vzory rôznych veľkostí a zložitostí. Okrem toho ide o ekologickú technológiu potlače, pretože má malú spotrebu energie a nie je potrebná voda. [3]

#### **3.1 História až súčasnosť**

História digitálnej tlače siaha až do 18. a 19. storočia, keď anglický fyzik Rayleigh skúmal fyziku atramentovej technológie. Ďalšie pokusy o novú technológiu pokračovali v 30. rokoch 20. storočia, kedy svoje zariadenia predstavili napr. Nemec Kurt Gemscher, Američan Chester Charlson. Pokračujúci samotný vývoj techniky môžeme definovať ako vynález, inováciu a následnú komerčnú aplikáciu a rast.

V roku 1959, výskumné laboratóriá v Austrálii, začali používať svoj vynález, vzniku obrazov na základe elektrostatického prietoku atramentu.

Švédski vedci zo Švédskeho inštitútu technológie pod vedením Dr. Hertza, v roku 1965 vyvinuli atramentovú technológiu, ktorá produkuje veľmi jemné kvapky atramentu na veľmi vysokej frekvencií. Tento systém umožňoval produkciu snímok vysokého rozlíšenia. Jedinou jeho nevýhodou bola nízka rýchlosť potlače.

Prvá digitálna komerčná tlačiareň bola zostrojená až v roku 1970 a bola určená na priemyselnú potlač kobercov. V Spojených štátoch to bola značka Millitron so systémom súvislého dodávania prúdu atramentu. V Európe bola na prvom mieste rakúska firma Zimmer, ktorá využívala systém Drop-on-Demand. Až neskôr sa táto technológia udomácnila aj v textilnom priemysle zameranom na odev. Digitálna technológia tak umožnila nové možnosti potláčania, ako sú nekonečné množstvo obrázkov, neobmedzený počet farieb, ktoré sa nedali dosiahnuť klasickými metódami. [10]

V 70tych rokoch sa stala veľmi populárna prenosová tlač, čo súviselo aj s obľubou syntetických materiálov, na ktoré sa používa. Na svetovom trhu sa v tom čase potláčalo zhruba 500 miliónov m<sup>2</sup> za rok. [4]

Od roku 1990 došlo k výraznému vylepšeniu technológie, od jednoduchých spotrebiteľských stolových počítačov až po veľkoformátové priemyselné aplikácie. Prvý komerčný digitálny systém bol zahájený v roku 1991 na veľtrhu ITMA v Hanoveri. [10]

Od roku 2000 sú to stále nové inovácie a rast nových digitálnych tlačových technológií. V roku 2003 bola napr. na trh uvedená digitálna potlač priamo na hotové výrobky. V súčasnosti tento druh digitálnej potlače tvorí len malú časť z celkovej produkcie a najväčšie využitie má v Európe. Digitálna technológia už teraz dosahuje úroveň filmovej tlače s plochými šablónami, z hľadiska efektívnosti a rýchlosti tlače. [11]

Prenikanie digitálnej potlače na trh s tradičnou textilnou potlačou je však stále malé. V malosériovej výrobe sa udomácnil dobre, no v hromadnej výrobe má jeho použitie stále malé miesto. V tomto prípade je totiž na prvom mieste požiadavka produkovať dostatočné množstvo výrobkov za dostatočne nízku cenu. A hlavným nedostatkom je finančná náročnosť tohto druhu potlače, ktorá súvisí hlavne s vysokou cenou textilných farbív a strojov. Atramenty používané na digitálnu potlač sú totiž

v porovnaní s farbivami, určenými na tradičnú potlač textilu, oveľa drahšie. Veľkou výhodou do budúcnosti by tiež bolo, objavenie univerzálneho atramentu, pre všetky tlačiarne.

Väčšina digitálnych strojov, ktoré sú určené pre malosériovú výrobu nie je navrhnutá tak aby fungovala nepretržite 24 hodín denne. Preto nie je možné aby optimálne fungovali v hromadnej výrobe. Okrem toho je ich nevýhodou aj nízka rýchlosť výroby. Pre zvýšenie produkčnej rýchlosti do budúcnosti je potrebné vyvinúť stroje s väčším počtom trysiek v tlačovej hlave, alebo zvýšenie počtu týchto hláv v digitálnych tlačiarnach. Tento trend použitia nových digitálnych strojov bol predstavený v roku 2011 na veľtrhu FESPA v Hamburgu. Ide napr. o stroje Mimaki TX400, Zimmer Colaris, Reggiani Renoir EVO a Stork Sphene. Všetky tieto stroje sa zameriavajú na zvýšenie produkcie ceny za hodinu, na rýchlosť blížiacu sa produkčnému výkonu automatických sieťotlačových strojov (300 - 400m<sup>2</sup>), v závislosti na konkrétnom počítači.

Zo strany zákazníkov sa však zvyšuje tlak na znižovanie cien týchto farbív i tlačiarní. Hlavným záujmom je celková optimalizácia výrobného reťazca digitálnej potlače. Tomu pomôže len zvyšovanie konkurencie v oblasti výroby farbív a výrobných zariadení. Vďaka novým aplikáciám a dobrému marketingu sa však do budúcnosti počíta s nárastom na dvojnásobok súčasného podielu na trhu, a to zhruba na 2%. Digitálna tlač textílií však ani zďaleka nenahradí filmovú tlač v blízkej budúcnosti. Obe technológie budú existovať a vyvíjať sa vedľa seba. [3]

### **3.2 Trysková tlač**

Ide o digitálnu atramentovú potlač textílií, kde sa vzor tlačí na textíliu priamo z počítača. Táto technika je založená na rovnakom princípe ako tlač papiera. Je to technika budúcnosti, ktorá má veľké uplatnenie. Digitálne tlačiarne obsahujú tlačové hlavy, v ktorých sa nachádzajú kazety s farbami. Samotný vzor sa tlačí digitálne cez jemné trysky, a kvapky atramentu sa zmiešavajú dohromady až na povrchu textílie. Práve v tom je rozdiel oproti konvenčným technikám potlače, pretože tam sa okrem farbív používajú aj zahusťovadlá, kvôli lepšej afinite na textil. [4]

Trysková tlač v súčasnosti využíva dva systémy, a to systém s hrubým rozlíšením pre tlač kobercov a systém s jemným rozlíšením pre tlač tkanín. Pre tlač

tkanín sa používa Drop-on-Demand systém (kvapka na pranie) alebo Continues – flow systém (kontinuálny prúd).

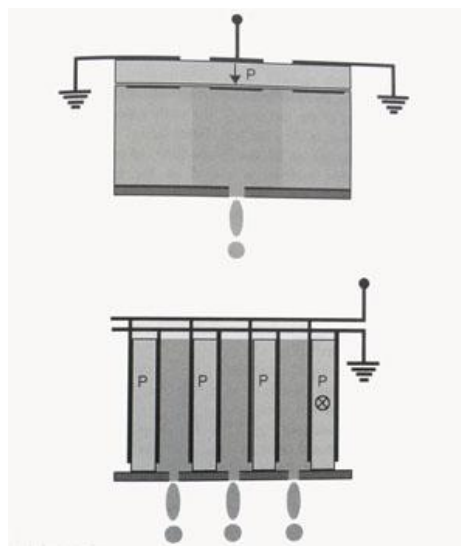
Jej rýchlosť a veľké množstvo rôznych vzorov sú jej hlavnou stránkou. Využíva sa digitálne nastavenie času a odpadajú operácie ako odber vzoriek apod. Samotný technolog nastavuje všetky potrebné informácie v digitálnej podobe. [1]

Okrem toho je táto potlač použiteľná na všetky druhy vlákien. Textília však musí byť vopred upravená, aby dosahovala požadovanú afinitu k farbivám. Použité textílie sa pred samotnou tlačou impregnujú alebo napúšťajú roztokmi, ktoré podporujú afinitu k farbivám a zamedzujú ich rozpíjaniu. Výber textílie súvisí s druhom farbiva, ktoré sa nachádza v kazetách v tlačiarni. Uplatnenie tohto druhu potlače sa stále rozširuje, či už v konfekcií alebo vo výrobe malých sérií. [8]

### **3.3 Stroje**

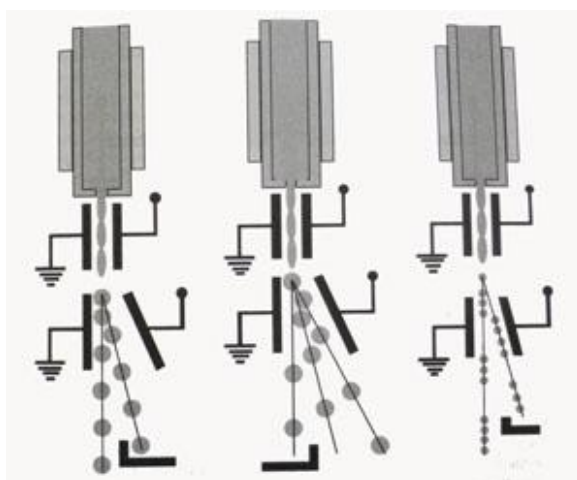
Na digitálnu potlač textílií sa používajú digitálne tlačiarne, kde najdôležitejšiu časťou sú tlačové hlavy. Existujú dva typy technológií, na základe ktorých tieto hlavy pracujú.

Prvý systém, ktorý je tiež najčastejšie používaný, Drop-on-Demand (viď. obr. č. 5) funguje na piezoelektrických alebo tepelno-pulzných princípoch. V elektrickom poli tak vzniká kontrakcia a v kolmom smere expanzia, čo vedie k vypusteniu atramentovej kvapky. Tieto tlačové hlavy sú riadené softwarom, a dodávajú kvapku atramentu, len keď je to potrebné. Nevýhody, ktoré sa objavili pri tejto technológii súvisia s viskozitou atramentu. Prietoku tryskou môže brániť veľmi nízka viskozita atramentu, alebo ak je príliš vysoká, sacia schopnosť piezo kryštálu sa znižuje. Tepelno-pulzný systém využíva počítačový signál vykurovania až k teplote 350 °C. Tento rýchly ohrev spôsobuje vznik bublín pár v zložke atramentu, čo spôsobuje nepravidelný tok atramentu z trysky. A tak výbušná expanzia bubliny pary poháňa atrament mimo trysky. Pri tejto technológii môže dôjsť k upchatiu trysky, alebo tiež samotnému zlyhaniu prietoku atramentu.



*Obr. č. 5 Drop-on-Demand systém [10]*

Druhý systém funguje na základe elektrostatického náboja, pri ktorom sa vytvára súvislý prúd atramentových kvapiek (viď. obr. č. 6). Vnútri tryskovej hlavy sa nachádza doska, ktorá vyvoláva elektrický náboj. Elektricky vodivé kvapky atramentu tak pravidelne tečú z trysiek. Prúd atramentu je nestabilný a rozpadá sa na kvapky krátko po opustení trysky. Kvapky v tomto prípade prúdia za každých okolností.



*Obr. č. 6 Continues-flow systém [10]*



Hlavným limitujúcim faktorom digitálnej atramentovej potlače textílií je nízka rýchlosť samotnej potlače. V roku 1991 sa rýchlosť tejto potlače pohybovala okolo 6 m<sup>2</sup>/h. V súčasnosti sa toto číslo zvýšilo na 20-30 m<sup>2</sup>/h. Stále je to však výrazne nižšie ako rýchlosť klasickej rotačnej sieťotlače, ktorá sa pohybuje okolo 30-80 m/min. Avšak, v roku 2003 bola na ITMA predstavená rýchlosť tryskovej potlače 150 m<sup>2</sup>/h. Táto ukážka bola predvedená na stroji DReAM od firmy Reggiani, ktorá tak otvára väčšie možnosti pre krátke až stredne dlhé výrobné série. Pre tlač vysoko kvalitných vzorov bola navrhnutá tlačiareň Monna Lisa. Pri tlači používa tlačovú hlavu Epson a aj farbivá tejto značky. Dokáže pracovať rýchlosťou 28 m<sup>2</sup>/h pri 720 dpi alebo 78 m<sup>2</sup>/h pri 360 dpi. Firma Mimaki tu predstavila tlačiareň TX-1600, pracujúcu na systéme Drop-on-Demand. Vďaka svojim ôsmim tlačovým hlavám, ktoré dokážu pracovať pri 360-720 dpi, je vhodná na malosériovú výrobu. [4]



*Obr. č. 7 Digitálna tlačiareň Zimmer Colaris [11]*

Najvýznamnejším faktorom digitálnej potlače je jej nízka produktivita. Produktivita tlačovej hlavy je daná množstvom atramentu, ktorý je možné dodať za jednotku času.

$$Ph = n \cdot f \cdot V$$

Kde:

Ph..... produktivita

n..... počet trysiek v hlave

f..... pracovná frekvencia

V..... pokles objemu [10]

Do budúcnosti je tak potrebné zvýšiť výkonnosť strojov a tiež vylepšiť metódu potlače spolu s fixačnými metódami. Najviac efektívne by bolo využitie rovnakej atramentovej technológie, ktorá sa používa na grafiku, potlač papiera a obalov.

### **3.4 Farbivá**

Farby majú v textilnej potlači veľký význam. Z hľadiska spotrebiteľa je to, to prvé čo si zákazník všimne. V súčasnosti je na trhu veľké množstvo rôznych druhov farbív a výrobcovia sú schopní vyrábať farbivá všetkých odtieňov, stálostí a potrebných technologických vlastností.

V digitálnych tlačiarňach sú kazety s atramentmi ukryté v tlačových hlavách. Musia tak dosahovať správne fyzikálne a chemické vlastnosti, aby dokázali pri vysokej rýchlosti ľahko prejsť cez trysky v tlačovej hlave. Atrament musí byť dostatočne kvalitný a dobre rozpustný nato, aby zabezpečil dobrý výkon potlače a kvalitu obrazu. Problémy, ktoré môžu pri tlači nastať súvisia najmä s odparovaním farbív alebo ich zanesením v tryskách.

Koncentrácia farbiva v komerčných tlačiarenských farbách je asi 10%. Maximálne množstvo atramentu, ktoré prejde do štruktúry textílie je 20 g/m<sup>2</sup>, a z toho tvorí farbivo len 2 g/m<sup>2</sup>. Na množstvo absorbovaného farbiva má okrem toho, vplyv aj veľkosť priemeru trysiek v tlačovej hlave. [4]

Farbivá používané pri tlači môžeme rozdeliť do dvoch skupín z hľadiska podstaty väzbových síl k vláknam a princípu rozpúšťania a tlače. Prvou sú koloristické triedy farbív a druhou technologické triedy. Na digitálnu potlač textílií sa používajú reaktívne, kyslé, pigmentové a disperzné farbivá. Okrem nich sa v súčasnosti používajú aj farbivá so špeciálnymi efektmi, ako sú perleť, kovové farby apod. [1]

#### **3.4.1 Reaktívne farbivá**

Tieto farbivá sa používajú hlavne na celulóзовé vlákna, ale okrem toho majú schopnosť viazať sa aj na vlnu a polyamid. Reaktívne farbivá sú rozpustné vo vode. Podstatou týchto farbív je schopnosť viazať sa na textíliu chemickou väzbou. Natlačené farbivo je potom ťažké odstrániť rozpúšťadlom, z čoho vyplýva ich dobrá stálosť za mokra. [8]

Boli vynájdené v Anglicku, odkiaľ sa rozšírili do iných krajín. Dosahujú vynikajúcich odtieňov a preto sú v praxi veľmi používané. Pri potláčaní je dokonca

možné ich použiť v kombinácii s inými skupinami farbív. Okrem toho sa pri ich potlačaní používajú zahusťovadlá a zásady, k zaisteniu dobrej reakcie s vláknami. [9]

Sú to farbivá, ktoré obsahujú určité reaktívne látky. Konkrétne ide o jednu alebo dve reaktívne skupiny alebo atómy schopné reagovať s –OH skupinami celulóзовých vlákien, –NH a –SH skupinami vlny alebo s –NH skupinami polyamidov. Z chemického hľadiska sú to anionické farbivá. Reaktívne systémy sú založené na heterocykloch. Z reakčného komplexu sa odštiepuje atóm chlóru, ktorý je typickou reakčnou látkou, vo forme Cl iónov. Ďalší reaktívny systém súvisí s prítomnosťou vinylovej skupiny. Táto skupina sa vytvára pôsobením alkalizácie zo skupiny sulfoethylsulfonovej alebo akrylamidovej. Alkalický prídavok veľmi rýchlo prevedie farbivo na reaktívnu formu. Okrem klasických reaktívnych farbív sa vyrábajú aj bifunkčné farbivá, obsahujúce dva nezávislé reaktívne systémy v molekule. [2]

Nie všetky reaktívne farbivá sú však vhodné pre grafické účely. Je veľmi dôležité brať ohľad na príslušnú reaktivitu a výdatnosť samotného farbiva. Z hľadiska reaktivity sú ako reaktívne atramenty najčastejšie používané Monochlorotriaziny, pretože sú menej reaktívne a pre potlač textílií vhodné. Z pohľadu výdatnosti sú lepšie farbivá, ktoré majú výdatnosť k podkladu nižšiu.

Reaktívne farbivá v tekutom stave, ktoré sa používajú viac pre sieťotlač, nie sú vhodné pre digitálne potlač. Tekuté farbivá totiž obsahujú vysoké množstvo soli a to môže spôsobiť koróziu trysiek. Preto sa do farbív pridávajú rôzne prídavné látky pre zlepšenie vlastností a aby sa zabránilo ich vysychaniu na povrchu trysiek. Kvôli týmto prídavným komponentom, sú však tieto farbivá veľmi drahé. [10]

## **4 Prenosová tlač s digitálne potlačeným papierom**

Prenosovú tlač vyvinula americká firma v New Jearsy v roku 1973, ktorá túto technológiu využívala na osobné a reklamné produkty.

Využíva digitálnu tlač na potlačenie pomocného média, ktorým je v tomto prípade prenosový papier. Pre túto techniku potlače sa používa aj názov sublimačná tlač. Ide o techniku digitálnej potlače, pri ktorej sa vzor prenáša na povrch textilného materiálu špeciálnym postupom. Samotná technológia potlače je pritom veľmi jednoduchá. Tento typ potlače vykazuje veľkú presnosť a dobré výsledky. [1]

V posledných rokoch nachádza stále väčšie uplatnenie. Je vhodný najmä na syntetické materiály, preto sa zameriava hlavne na pleteniny a pletené výrobky z polyesteru. Tlač môže prebiehať diskontinuálne alebo kontinuálne. Diskontinuálna tlač sa robí na hotové výrobky alebo diely. Kontinuálna tlač sa robí v celej šírke textilného materiálu na kalandrovacom stroji s vyhrievaným bubnom. Výhody tejto potlače sú nízke investičné náklady, malá spotreba priestoru, technologický proces vykonávaný za sucha, ostrosť potlače, obmena dezénu bez straty času, skrátenie potlače a tým aj dodacieho času, možnosť potláčať hotové výrobky, malé nároky na odbornosť pracovníkov. Avšak aj tento druh potlače má svoje nevýhody, a tými sú použiteľnosť hlavne pre syntetické materiály, nízka stálosť v sublimácii, úzka paleta farieb, horší omak textílií, spotreba papiera, malé výkony prenosových lisov a v neposlednom rade je to aj cena prenosového papiera. [7]

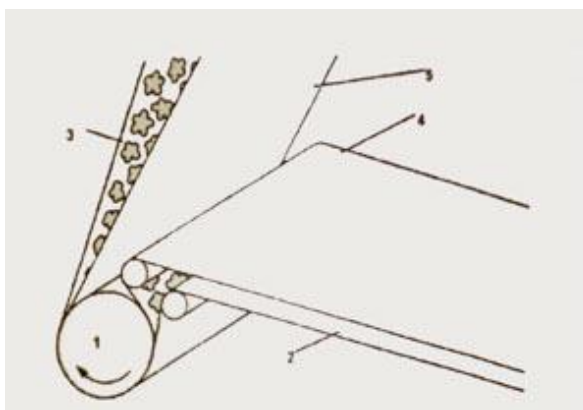
Hlavným princípom tejto techniky je prenesenie farbív na textíliu pomocou špeciálneho papiera alebo iného nosiča. Špeciálny papier, ktorý sa pri tejto potlači používa musí mať špeciálne vlastnosti. Hlavnou z nich je, aby mal nulovú afinitu k tlačiarenským farbám. Okrem toho musí byť dostatočne pevný (aby sa prípadne mohol použiť aj viackrát) a odolný voči teplu. Sublimačný papier je z jednej strany hladký a z druhej má zrnitú štruktúru. Hladký povrch poskytuje nepriepustnosť farbiva a zrnitá štruktúra lepšie rozptýlenie farbiva a jeho difúziu. Natláčanie vzoru na tento papier sa robí hĺbkotlačou. [6]

Sú známe dva rôzne fyzikálno-chemické princípy prenosu farbív. Prvým z nich je termoplastický spôsob prenosu a druhým je sublimatický spôsob prenosu. Termoplastický spôsob prenosu používa farbivá zahustené termoplastickými živcami. Sublimatický spôsob potlače využíva princíp sublimácie disperzných farbív. Tento princíp sa v praxi používa najčastejšie. [9]

Najprv sa potlačí vzorom špeciálny sublimačný papier. Následne sa tento papier dostane do kontaktu s potláčanou textíliou v kontinuálnom alebo diskontinuálnom zariadení, ktorým je kalandrovací stroj. Lis sa zahrieva na teplotu okolo 200 °C. V priebehu 10 až 30 s sa vplyvom sublimácie preniesie farbivo z papiera na textíliu rovnomerne a kondenzuje. Prenos farbív funguje na základe difúzie. Je to proces, pri ktorom sa farba spontánne mení z pevného skupenstva na plynné. Pre lepšiu fixáciu

farbív musí byť použité dostatočné teplo a tlak. Vzhľadom k tomu, že fixácia je v tomto prípade veľmi dobrá, pranie, ktoré by malo nasledovať po tejto operácii, odpadá. [6]

Prenosová tlač je vhodná na syntetické vlákna, napr. polyester, polyamid, triacetát. No najlepšie výsledky sa zistili pre použitie u polyesteru. Hlavnou príčinou sú použité farbivá, ktoré nemajú afinitu k prírodným vláknam. U týchto vlákien je tak potrebné pred samotnou tlačou špeciálne upraviť ich povrch. A to je hlavná nevýhoda tejto potlače, že sa nedá použiť pre všetky druhy vlákien. [1]



*Obr. č. 8 Prenosová tlač s digitálne potlačeným papierom [1]*

## **4.1 Stroje**

### **4.1.1 Stroje pre potlač papiera**

Digitálne tlačiarne pre potlač sublimačného papiera fungujú na rovnakom princípe ako digitálne tlačiarne pre tryskovú tlač.

### **4.1.2 Stroje pre prenos vzoru na textíliu**

Pri sublimačnej potlači sú okrem digitálnych tlačární potrebné aj stroje, ktoré slúžia na prenos vzoru z prenosového papiera na textíliu. Vzhľadom k tomu, že je možné potláčať textílie v plnej šírke aj hotové výrobky, podľa toho rozdeľujeme aj tieto stroje. Sú to stroje s nepretržitým prevozom a prerušovaným prevozom.

Stroje s prerušovaným prevozom sú v podstate špeciálne žehliace lisy. U týchto strojov je hlavnou podmienkou rovnomerná teplota na celej ploche lisu. Tá je dôležitá pre správny a kvalitný prenos vzoru.

U strojov s nepretržitým prevozom ide o kalandrovacie stroje. Základom je veľký vyhrievaný kovový bubon, po ktorého obvode je nekonečný plstený pás. Hlavným princípom je vloženie textílie spolu s prenosovým papierom medzi bubon a plstený pás. Za pôsobenia potrebného tlaku a tepla, ktoré sa vopred nastaví, prebehne sublimačný proces, pri ktorom sa farbivá prenesú z prenosového papiera na textíliu. [9]

## **4.2 Farbivá**

### **4.2.1 Disperzné farbivá**

Na sublimačnú tlač sa používajú disperzné farbivá. Tie patria do koloristickej triedy farbív. Používajú sa hlavne pre syntetické vlákna, najmä polyesterové, polyamidové, ale aj pre acetáty celulózy a akrylové vlákna. Je to najmä preto, že tieto vlákna neprijímajú vodu, a preto sa nedajú farbiť farbivami rozpustnými vo vode. Disperzné farbivá sú u niektorých syntetických vlákien dokonca jediné farbivá, ktoré ich dokážu zafarbiť. Farbenie týmito farbivami je založené na princípe difúzie farbiva do vlákien.

Dôležitý je správny výber podskupiny týchto farbív, ktoré sú rozdelené podľa molekulovej hmotnosti a tým aj rýchlosti difúzie. Ide napr. o skupiny:

Ostacet P – sú vhodné na PA vlákna.

Ostacet E – sú vhodné na PL a PA vlákna pre farbenie za varu. Vyznačujú sa jednoduchou a rýchlou difúziou do vlákien.

Ostacet S – vhodné na PL vlákna pre farbenie za tlaku. Ich difúzia prebieha pomalšie ako u E farbív, ale majú lepšie stálosti pri sublimácií.

Spôsob väzby týchto farbív a polyesterových vlákien je založený na princípe vodíkových mostíkov medzi aminoskupinami farbiva a karboxylovými skupinami vlákien. [2]

Výrobcovia produkujú dva druhy disperzných atramentov. Jeden druh je vhodný pre priamu tlač polyesteru a druhý je vhodný pre prenosovú tlač. Atramenty pre prenosovú tlač majú nižšiu molekulovú hmotnosť a sú viac hydrofóbne, preto potrebujú menej času a menšiu teplotu na konečnú fixáciu. [10]

Za pôsobenia vyššieho tlaku dochádza u farbív k ich sublimácií na textíliu. Tieto farbivá sa fixujú suchým teplom na špeciálnych strojoch pri teplote 180-210 °C, alebo sa paria bez použitia tlaku. Potlačené textílie sa perú v studenej vode alebo sa mydlia vo

vlažnom kúpeľi. Pri použití týchto farbív na prenosovú tlač, si však tieto textilie nevyžadujú ďalšie úpravy ako napr. pranie. [9]

## **5 Novinky v textilnej potlači**

V súčasnosti sa vývoj v tejto oblasti zušľachťovania textílií ubera hlavne smerom technického vývoja. Aspekty, ktoré to ovplyvňujú sú najmä ekonomika, ekológia a v neposlednom rade aj požiadavky zákazníkov na design. Dokonca aj do budúcnosti sa počíta s rýchlejšou, lepšou a lacnejšou celkovou technológiou potlače textílií. Všetky tieto veci sa odzrkadľujú v poslednom vývoji a novinkách.

Oblasť vývoja sa zameriava hlavne na zdokonaľovanie strojovej technológie. Týka sa to najmä digitálnej potlače. Začínajú sa vyrábať tlačiarne s väčšími tlačovými hlavami, alebo s viacnásobnými tlačovými hlavami. Týmto spôsobom je tak možné zvýšiť počet atramentov a tým aj zvýšiť efektivitu a kontinuitu práce. Napr. firma Mimaki vyvinula digitálnu tlačiareň TX2-1600, ktorá využíva duálny tlačový systém. Na samotnú tlač používa celkom osem tlačových hláv po dvoch farbách. Ich konkrétne použitie závisí len na zvolenom programe. Prepínanie medzi jednosmerným a dvojsmerným režimom potlače umožňuje zhotovenie viacúčelových potlačí. Vzhľadom k tomu, že na trhu sa objavuje veľká konkurencia, každá firma sa snaží prísť s niečím novým a to napomáha novému vývoju v tejto oblasti.[12]

U filmovej potlače sa novinky objavujú hlavne v oblasti používania nových farbív. Sú to rôzne špeciálne fluorescentné farby, farby s glitrami, ktoré dodávajú textíliám špecifický charakter. Okrem toho, sa dôraz kladie aj na ich ekologickosť, a teda, aby boli čo najšetrnejšie k prírode. Jednou z takýchto novinek, sú UV farby na vodnej báze, ktoré sa fixujú práve pod UV svetlom. Táto technológia tlače je šetrná k prírode a je zdravotne nezávadná aj pre pracovníkov, ktorí s ňou pracujú. Priekopníkom týchto farieb je Michel Caza z Francúzska. Pri ich prezentácii dáva do popredia práve ich výhodu oproti plastizolovým farbám, pretože obsahujú žiadne neškodné chemikálie. Vďaka tomuto poznatku sú tak veľmi vhodné na použitie pre detské odevy. Tieto farby ponúkajú tiež lepší konečný vzhľad, pretože výsledný vzor má tenký a jemný film. Je možné nimi potláčať bavlnu aj iné zmesové textilie. S týmito farbami sa pracuje veľmi dobre, vďaka ich dokonalej polymerizácii, no napriek tomu na ňu nezasychajú a pri práci nie je cítiť žiadny zápach. Okrem toho sa

s nimi šetrí energia, čas a nie je potrebná ani veľká spotreba vody. Po osvetlení UV svetlom vyzerajú veľmi prirodzene. Pri skúškach stálosti, ktoré obsahovali 50 pracích testov pri 60 °C počas 20 min. obstáli úspešne. Tieto farby majú aj tú výhodu, že sú oproti plastizolom lacnejšou variantou. [13]

V rámci digitalizácie a zefektívnenia celého procesu vzorovania, sa novinky objavujú aj oblasti používania nových softwarov. Tie umožňujú prepojenie celého systému. Ide o zvýšenie produkcie vďaka vzájomnému prepojeniu CAD s CAM systémami. Jedným z takýchto používaných softwarov je napr. aj Evolution Textile Design Software. Vďaka jeho flexibilita je možné používať celý software, alebo je možné zakúpiť len niektorých vybraných nástrojov. Jeho flexibilita spočíva aj v tom, že umožňuje skenovanie v kancelárii, navrhovanie vzorov doma v pohodlí a následnú tlač kdekoľvek. Vďaka nemu je veľmi jednoduché a rýchle vytváranie nových kolekcií vzorov, a ich následnej prezentácie. Okrem toho, umožňuje rýchle prepojenie s ostatnými technologickými operáciami. Vďaka týmto novým systémom sa zlepšuje aj komunikácia so zákazníkmi. Navrhovanie vzorov a vytváranie limitovaných kolekcií priamo pre konkrétneho zákazníka je tak veľmi jednoduché. Nové počítačové softwary tak umožňujú jednotlivým firmám rýchlo reagovať na požiadavky trhu, ktoré sa veľmi často menia. [14]

## **6 Kombinácia filmovej tlače s prenosovou tlačou**

Medzi novinky v oblasti textilnej potlače by sa dala zaradiť aj kombinácia rôznych druhov tejto potlače, ktorá sa však v praxi nepoužíva. Z hľadiska textilného designu patrí textilná potlač do oblasti, ktorá ponúka niekoľko možností vzorovania. Kombinácia jednotlivých potlačí by tak priniesla nové možnosti v tejto oblasti. Zvýšila by sa tým ponuka nových exkluzívnych vzorov.

Súčasný trh ponúka niekoľko technologických možností. Táto práca je však zameraná len na jednu z možných kombinácií. Ide o kombináciu filmovej tlače s prenosovou tlačou. Každá z týchto potlačí totiž ponúka iné možnosti vzorovania a každá z nich má aj svoje výhody. Bolo by preto zaujímavé spojiť tieto možnosti dohromady.

Výhodou digitálnej tlače je napr. to, že dokáže tlačiť veľmi zložité vzory. Okrem toho má vysokú kvalitu obrazu aj pri tlačení veľmi malých alebo veľkých vzorov.



Nevýhodou tejto tlače je ale obmedzenie v použitých farbivách. Zatiaľ čo u filmovej potlače je možné použiť aj rôzne perleťové, fluorescenčné a iné špeciálne farbivá. Digitálna tlač však využíva širokú paletu CMYK atramentov, kde je neobmedzený počet farieb. Narozdiel od toho, filmová potlač môže použiť najviac 12 farieb. Okrem toho, vzorky môžu byť vyrobené digitálom okamžite po navrhnutí a neskôr sa môžu meniť podľa požiadaviek trhu alebo zákazníkov.

Avšak kombinácia dvoch rôznych druhov potlače sa v súčasnosti v praxi nepoužíva. Je to asi kvôli zložitej technológii, a teda kvôli zdĺhavému procesu. Na druhú stranu to určite ovplyvňuje aj ekonomické hľadisko, ktoré v súčasnosti vo veľkej miere ovplyvňuje aj samotné technologické procesy.

## **6.1 Ekonomická stránka**

Veľký vplyv na technológiu textilnej potlače má ekonomické hľadisko. Podľa neho sa volí správny druh potlače na konkrétne použitie. Firma si tak volí vhodnú technológiu podľa toho, na čo sa chce vo svojej práci zamerať. Najdôležitejšia je totiž kvantita potláčaných výrobkov. Všetky tieto aspekty by tak ovplyvnili aj kombináciu použitých potlačí.

Z dostupných výsledkov práce Bc. Horáckové bolo možné spracovať približnú konečnú sumu „novej“ potlače. Základom bolo zadanie zákazky potlače jedného vzoru obrázku, vo formáte 10x15 cm, viacerým firmám, ktoré sú dostupné na súčasnom trhu. Dané ceny sú bez DPH.

Cena filmovej potlače rotačnými šablónami, v prípade že by bol použitý svetlý podklad, vyšla pri tomto obrázku na 51,-Kč/ks. Keby bola potlač prevedená na tmavý podklad je táto suma o niečo málo vyššia a to 55,-Kč/ks. Nutnosťou v tomto prípade je zhotovenie šablóny, ktoré je časovo aj ekonomicky náročné. V tomto prípade to vyšlo na 300,-Kč.

Cena zadaného obrázku pri použití prenosovej potlače vyšla na 20,-Kč/ks a pri tejto technológii sa neberie ohľad na použitý materiál. [15]

V prípade kombinácie týchto potlačí je predpoklad, že daná suma sa tým zdvojnásobí. A teda potlač jedného obrázku vyjde približne na 72,50,-Kč/ks. Záleží však aj na tom, či je každá technológia tlače robená zvlášť v inej firme, alebo len

v jednej. Tam je predpoklad, že by to mohlo vyjsť o niečo lacnejšie, pretože by odpadol proces dopravy na iné miesto apod. Vo väčších firmách zameraných na tlač textílií by však táto kombinácia mohla spôsobovať problémy hlavne kvôli jej zložitosti. Hlavným parametrom by bol presun materiálu a jeho skladovanie a samotná náväznosť jednotlivých vzorov. Vzhľadom na zložitosť a ekonomickú stránku tejto tlače je možné povedať, že takáto kombinácia je vhodná skôr pre menšie kolekcie alebo individuálnu výrobu.

## **7 Experimentálna časť**

Cieľom tejto diplomovej práce bolo navrhnutie spojenia dvoch druhov potlače do jednej, testovanie tejto novej potlače z hľadiska užívateľa a jej následné využitie v odevnej oblasti, zameranej na konkrétnu skupinu ľudí.

### **7.1 Použitý materiál**

Vzhľadom k tomu, že táto práca je zameraná na použitie prenosovej potlače, bolo potrebné zvoliť polyesterový textilný materiál, pri ktorom tento typ potlače vykazuje najlepšie výsledky.

Klasické polyesterové vlákna sa vyrábajú z kyseliny tereftálovej a ethylénglykolu. A keďže uzavretá molekulárna štruktúra vlákien spôsobuje ich hydrofóbnosť, je veľmi dôležitý správny výber tlačiarenských farbív. Pri prenosovej tlači som použila sublimačné farbivá a pri filmovej tlači to bola špeciálna plastizolová číra farba, ktorá svieti pod UV svetlom.

Pre experimentálnu časť bolo zvolených 6 druhov polyesterových textílií (vid'. Príloha č. 1), na ktorých sa testoval výsledný efekt textilnej potlače.

#### **7.1.1 Parametre textílií**

Vzorka 1. – biela tkanina

Zloženie: 100% PL

Väzba: keprová

Dostava: 510o/330u n 10x10 cm

Plošná hmotnosť: 1,9659 g

Vzorka 2. – sivá tkanina

Zloženie: 100% PL

Väzba: keprová

Dostava: 290o/480u n 10x10 cm

Plošná hmotnosť: 1,5707 g

Vzorka 3. – biela pletenina

Zloženie: 95% PL, 5% EN

Väzba: záťažná obojlíčna

Hustota: 230o/230s 10x10 cm

Plošná hmotnosť: 2,0767 g

Vzorka 4. – modrá pletenina

Zloženie: 95% PL, 5 % EN

Väzba: záťažná obojlíčna

Hustota: 210o/230s 10x10 cm

Plošná hmotnosť: 1,9065 g

Vzorka 5. – svetlošedý šifón

Zloženie: 100% PL

Väzba: plátňová

Dostava: 330o/360u n 10x10 cm

Plošná hmotnosť: 0,7802 g

Vzorka 6. – tmavošedý šifón

Zloženie: 100% PL

Väzba: plátňová

Dostava: 390o/300u n 10x10 cm

Plošná hmotnosť: 0,7486 g

### **7.1.2 Charakteristika farbív**

Na polyesterové textílie boli použité dva druhy farbív. Na prenosovú tlač to boli sublimačné atramenty Mimaki a na filmovú tlač bola použitá farba Wilflex.

Sublimačné atramenty:

Tieto atramenty sa pod vplyvom teploty menia na plyn a v tomto skupenstve prechádzajú na textíliu. Majú zvýšenú odolnosť voči externým vplyvom a praniu.

Wilflex Luna Clear 10022IS:

Je číra plastizolová farba, ktorá je na dennom svetle takmer neviditeľná, ale žiari pokiaľ je osvetlená UV čiernym žiarením. Luna Clear sa používa k vytvoreniu

zvláštnych efektov, tlače skrytých nápisov apod. Táto farba je perfektná ako podkladová báza, ktorá redukuje fibriláciu a rozjasňuje niektoré farby. Luna Clear zostáva žiarivá aj po mnohých praniach. Je určená na priamu tlač aj pre transfér. Má výbornú potlačiteľnosť a veľmi dobrú priľnavosť k materiálom s dobrou ťažnosťou. [16]

## **7.2 Skúšobné vzorovanie textílií**

### **7.2.1 Prenosová potlač**

Pre prenosovú potlač boli vytvorené vzory v programe Photoshop CS2, vo formáte jpg, rozlíšení obrazu 100 dpi, veľkosti 90x90 cm a režimu farebnosti CMYK.

Na potlač bola použitá digitálna tlačiareň Mimaki JV 130, ktorej pracovná šírka je až 130 cm, a používa sublimačné atramenty ukryté v kazetách. Princíp nanášania farieb je taký, že sa požadovaný odtieň vzoru namieša pomocou šesť farieb, a to black, cyan, magenta, yellow, light cyan a light magenta.

V programe Perfect Print sa načítali požadované vzory a po pripojení počítača na digitálnu tlačiareň, sa táto okamžite zapla a potlačila sublimačný papier požadovaným vzorom. Výsledný rozmer potlačeného sublimačného papiera, pripraveného na ďalšie spracovanie bol 1x1 m.



*Obr. č. 9 Tlač na digitálnej tlačiarni Mimaki JV130*

Parametre tlačiarne:

Max. šírka tlače: 1320 mm

Rozlíšenie: 360, 540, 720, 1440 dpi

Tlačená strana: vrchná

Počet tlačových hláv: 6 po dvoch farbách

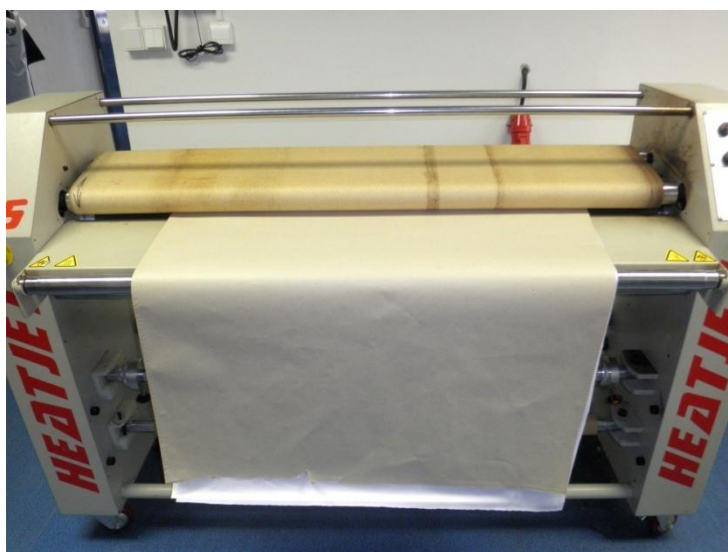
Systém dodávania atramentu: kontinuálny s indikáciou nízkeho stavu atramentu

Typ: piezoelektrická, drop on demand

Atramenty: pigmentové na vodnej báze, interiérové na vodnej báze, sublimačné, disperzné

Farby: 6 farieb (C, M, Y, K, Orange, Green) alebo (C, M, Y, K, Light Cyan, Light Magenta) [17]

Po vytlačení celého vzoru na sublimačný papier, nasledovalo jeho prenesenie na textíliu pomocou kontinuálneho lisu Heatjet 55. Sublimačný papier sa potlačenou stranou priviedol do styku s lícnou stranou textílie, a spolu sa zaviedli medzi valce kalandrovacieho lisu. Za pomoci vysokého tlaku a teploty 175 °C po dobu 60 s, sa požadovaná textília potlačila, vďaka sublimácií, ktorá tam prebehla. Takto potlačená textília nepotrebovala ďalšie úpravy a bola pripravená na ďalšie spracovanie.



*Obr. č. 10 Sublimácia pomocou lisu Heatjet 55*

Parametre kontinuálneho lisu:

Max. pracovná šírka: 1400 mm

Max. teplota: 220 °C

Priemer vyhrievacieho valca: 250 mm

Systém vyhrievania: infračervená lampa

Digitálne zobrazenie teploty: áno

Materiál hnacieho pásu: Nomex® vystužený kevlarovými vláknami

Rýchlosť: 65 m/hod, 17 m/hod

Odsávanie pary: 2 otvory o priemere 50 mm spojené s obidvoma stranami stroja  
pre podtlakové odsávanie [18]

### 7.2.2 Filmová potlač

Pre filmovú potlač bol vytvorený vzor v digitálnej podobe v programe CorelDraw X3, vo formáte cdr a veľkosti 60x60 cm.

Po pripojení počítača k plotru, sa tento zapol a začal vyrezávať požadovaný vzor na lepidlivú šablónu. Postupne boli vyrezané 4 rovnaké šablóny o veľkosti 60x60 cm. Následne sa tieto šablóny nalepili na sito o veľkosti 1x1m (vnútorný rozmer 90x90 cm) do požadovaného vzoru.

Samotná potlač sa robila na vyhrievanom stole o šírke 120 cm. Na povrch stola sa upevnili textílie pomocou papierovej lepiacej pásky, vedľa seba. Postupne sa na textíliu položilo sito so šablónou a pomocou stierky sa jej vhodným sklonom pretlačila plastizolová farba na textíliu. Následne na to sa nechali textílie na stole usušiť. A fixácia farby sa robila v sušiackej trúbe HS 62 A za teploty 160 °C po dobu 5 min.



*Obr. č. 11 Filmová potlač*

	Vzorka 1.	Vzorka 2.	Vzorka 3.	Vzorka 4.	Vzorka 5.	Vzorka 6.
podklad	biela tkanina	sivá tkanina	biela pletenina	modrá pletenina	svetlý šifón	tmavý šifón
prenosová potlač	celoplošná	miestna	celoplošná	miestna	miestna	celoplošná
filmová potlač	miestna	miestna	miestna	miestna	miestna	miestna

*Tab. č. 1 Prehľad použitej potlače*

### **Vzorky po prevedení potlače:**



*Obr. č. 12 Vzorka 1.*



*Obr. č. 13 Vzorka 2.*



*Obr. č. 14 Vzorka 3.*



*Obr. č. 15 Vzorka 4.*





*Obr. č. 16 Vzorka 5.*

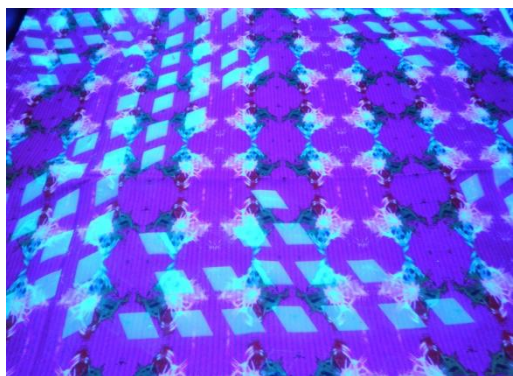


*Obr. č. 17 Vzorka 6.*

Na prevedenie prenosovej potlače bolo použitých 5 rôznych farebných vzorov. Z toho, 3 vzory potlačili celú plochu textílie a 2 vzory pokrývali textíliu iba na určitých miestach. Vzhľadovo, po prevedení tejto potlače, vyzerala veľmi dobre na všetkých textíliách. Navrhnutý vzor však najlepšie vynikal na textíliách, ktoré neboli potlačené celoplošne, ale bol viditeľný aj podklad. Boli to vzorky č. 2., 4. a 5.

Filmová potlač sa robila s transparentnou farbou a jedným použitým vzorom. Aj napriek tomu, že bola použitá transparentná farba, bola táto farba viditeľná aj na dennom svetle. Z tohto dôvodu, vyzeralo najlepšie spojenie týchto potlačí, na vzorkách s celoplošnou prenosovou potlačou. Hlavne preto, že v celoplošnom vzore bola menej nápadná, čo bol aj pôvodný zámer. Išlo o vzorky č. 1. a 3. Okrem toho, však vykazovala dobrý vzhľad aj na vzorke č. 5., čo bol svetlošedý šifón. Bolo to preto, že táto farba splývala s podkladom.

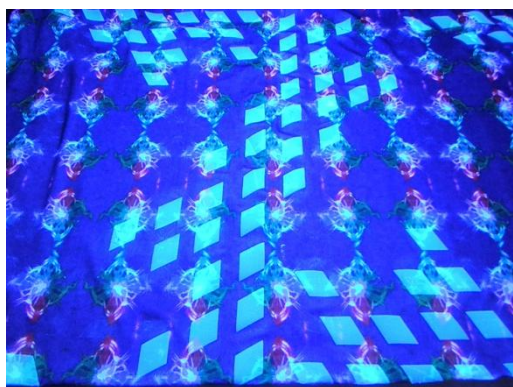
#### **Vzorky pod UV svetlom:**



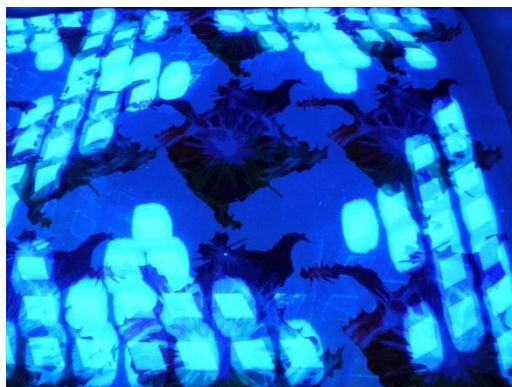
*Obr. č. 18 Vzorka 1. pod UV*



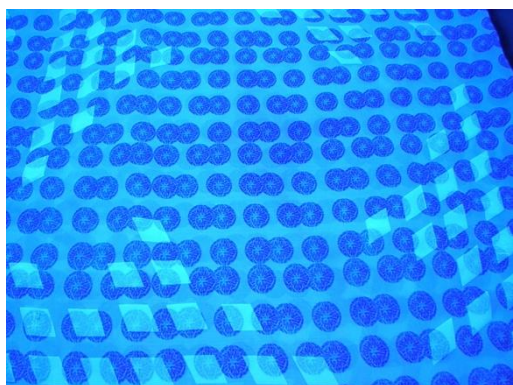
*Obr. č. 19 Vzorka 2. pod UV*



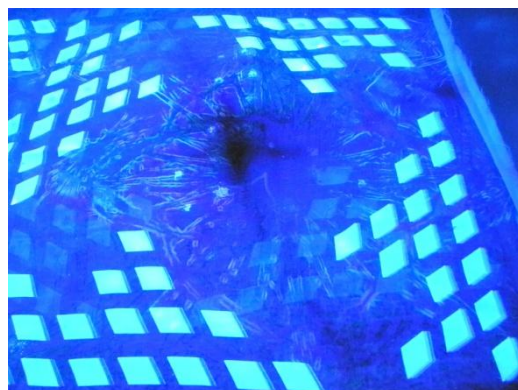
*Obr. č. 20 Vzorka 3. pod UV*



*Obr. č. 21 Vzorka 4. pod UV*



*Obr. č. 22 Vzorka 5. pod UV*



*Obr. č. 23 Vzorka 6. pod UV*

Keďže bola na filmovú potlač použitá transparentná farba, ktorá svieti len pod UV čiernym svetlom, bolo potrebné zhodnotenie tejto potlače aj pod lampou Instrumental Colour Systems – Multilight, ktorá disponuje štyrmi druhmi svetla a jedným z nich je aj UV Ultraviolet light. Pod UV svetlom svietil natlačený vzor veľmi dobrou intenzitou na všetkých textíliách. Vzorka č. 5. sa však javila ako nevyhovujúca, pretože tá svietila celá, a teda, filmová potlač splývala s podkladom a nebola tak viditeľná. Aj napriek tomu, že bolivzorky č. 1. a 3. potlačené celoplošne, na určitých miestach svietila aj prenosová potlač, pretože bola použitá biela podkladová textília, ktorá má tendenciu svietiť pod UV svetlom. Najlepšie výsledky pod UV svetlom teda vykazovali vzorky s tmavším podkladom, a to vzorky č. 2., 4. a 6.

### **7.3 Testovanie stálosti potlače**

Pri samotnej technológii potlače je potrebné brať ohľad na účel použitia výrobku, životnosť a jeho cenu. Podľa týchto kritérií sa následne volí použitá technológia a výber správneho farbiva. Najvplyvnejším faktorom je samotné farbivo, ktorého vlastnosti a správny technologický postup zaručujú dobrú stálosť. Keď je totiž použitý nesprávny postup, môže to spôsobiť zníženie stálosti potlače. Pritom však každé farbivo vykazuje určitý stupeň stálosti. Ovplyvňuje to jeho chemické zloženie a materiál, ktorý sa potláča. [9]

Z hľadiska spotrebiteľa je pri textilnej potlači dôležitým kritériom jej úžitková vlastnosť, a to stálosť tlače. Ide o estetickú vlastnosť, ktorá sa uplatňuje pri používaní odevov. Keď dochádza k poškodeniu potlače pri používaní spotrebiteľom, znižuje sa tým hlavná estetická funkcia tejto potlače. Preto je veľmi dôležité, aby potlač vykazovala dobré výsledky v skúškach stálosti.

Táto práca sa zaoberá spojením dvoch druhov potlače, bolo preto potrebné zistiť ich mokré a suché stálosti. Či má toto spojenie nejaký vplyv na ich stálosť, alebo je rozhodujúcim faktorom použitý materiál a farbivá. Z mokrých stálostí bola použitá stálosť potlače v praní a zo suchých stálostí, stálosť potlače v otere.

#### **7.3.1 Testovanie stálosti potlače v otere za sucha**

Testovanie prebehlo podľa skúšobnej normy ČSN EN ISO 105-X12 80 0139 Textilie – Skúšky stálofarebnosti – Časť X12: Stálofarebnosť v otere.

Na testovanie bolo použité zariadenie, ktoré obsahuje otierací palec, pozostávajúci z valca o priemere 16 mm, biela bavlnená otieracia tkanina v rozmere o 80 mm x 80 mm, 5 kusov skúšobných vzoriek po osnove/stĺpiku a 5 kusov skúšobných vzoriek po útku/riadku z každej textílie v rozmere 100 mm x 200 mm.

Skúšobná vzorka sa upevnila na podložku skúšobného zariadenia v dlhšom smere. Na palec otieracieho zariadenia sa upevnila suchá otieracia tkanina. Následne sasuchá vzorka otierala po lineárnej dráhe 100 mm, 10krát za 10 s sem a tam. Sila pôsobiaca na palec bola 9 N. [19]



*Obr. č. 24 Skúška v otere*

### 7.3.2 Výsledky testov

V tomto prípade sa hodnotilo len zapustenie farby do otieracej tkaniny podľa šedej stupnice ISO 105–A03-1993. Šedá stupnica má 1 – 5 stupňov, kde 5.stupeň znamená najlepší výsledok, a teda, bez zmeny odtieňa. Výsledky hodnotenia jednotlivých vzoriek podľa tejto šedej stupnice sú zaznamenané v tabuľkách. [20]



*Obr. č. 25 Šedá stupnica pre zapustenie farby [20]*

Po osnove:

	Vzorka 1.	Vzorka 2.	Vzorka 3.	Vzorka 4.	Vzorka 5.	Vzorka 6.
1.	4	5	5	5	5	5
2.	1	5	5	5	5	5
3.	2	5	5	5	5	5
4.	4	5	4	5	5	5
5.	3	5	4	5	5	5
$\bar{x}$	3	5	5-4	5	5	5

*Tab. č.2 Výsledky hodnotenia vzoriek po osnove/stĺpiku*



Aritmetický priemer .....  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Kde:

n..... počet meraní

$x_i$ ..... nameraná hodnota

$\Sigma$ ..... súčet

Po útku:

	Vzorka 1.	Vzorka 2.	Vzorka 3.	Vzorka 4.	Vzorka 5.	Vzorka 6.
1.	3	5	4	5	5	5
2.	2	5	4	5	5	5
3.	5	5	4	5	5	5
4.	5	5	5	5	5	5
5.	4	5	5	5	5	5
$\bar{x}$	4	5	5-4	5	5	5

*Tab. č.3 Výsledky hodnotenia vzoriek po útku/riadku*

Pri skúškach v otere za sucha bolo z každej potlačenej textílie použitých 5 vzoriek po osnove a 5 po útku, a biela otieracia tkanina, pri ktorej sa hodnotilo zapustenie sublimačných farieb alebo plastizolovej farby. Smer odberu vzoriek nemal na stálosť potlače žiadny vplyv. Skúšky vyšli rovnako v oboch prípadoch. Vzorky u ktorých došlo k zapusteniu farby, boli tie, ktoré boli potlačené celoplošne a teda obsahovali väčšiu koncentráciu farbiva. Išlo o vzorky č. 1. a 3. Transparentná farba, ktorá bola použitá na filmovú potlač, otieraciu tkaninu nijak nezmenila. V niektorých prípadoch dokonca zabránila zapusteniu sublimačných farieb, takže zlepšila vlastnosti prenosovej potlače. Najlepšiu stálosť vykazovali vzorky č. 2., 4., 5. a 6.

### **7.3.3 Testovanie stálosti potlače v praní**

Testovanie prebehlo podľa skúšobnej normy ČSN EN ISO 105-C06 80 0123 Textílie – Skúšky stálofarebnosti – Časť C06: Stálofarebnosť v domácom a komerčnom praní.

Stálosť potlače závisí na rýchlosti desorpcie farbiva z vlákna. Hlavný princíp spočíva v nerozpustení farbiva pri procese prania, pri ktorom potlač vykazuje dobrú odolnosť. Alebo ide o zväčšenie častíc farbiva, ktoré následne neumožňuje proces desorpcie.

Na testovanie bola použitá automatická práčka Samsung WF-F1062 a prací prášok Palmex intensive Alpfresh. Ďalej bolo použitých 5 kusov združených vzoriek, pozostávajúcich zo skúšobnej vzorky a bielej bavlnenej textílie, z každej textílie v rozmere 40 mm x 100 mm. Okrem toho bola použitá aj biela bavlnená doprovodná textília v rozmere 500 mm x 500 mm.

Združené vzorky sa spolu s doprovodnou textíliou vložili do práčky a pri navolenom programe ručné pranie, ktoré obsahovalo teplotu 30 °C, 400 otáčok/min. počas 37 min., prali 5-krát za sebou. Po každom praní sa nechali vysušiť na vzduchu pri izbovej teplote a následne zhodnotili. [21]



*Obr. č. 26 Vzorky po praní*

#### **7.3.4 Výsledky testov**

V tomto prípade sa hodnotilo zapustenie farby do doprovodnej tkaniny podľa šedej stupnice ISO 105-A03-1993. Okrem toho sa hodnotila aj zmena odtieňa skúšobných vzoriek podľa šedej stupnice ISO 105-A02-1993. Obidve šedé stupnice majú 1-5 stupňov hodnotenia, kde 5.stupeň znamená najlepší výsledok, a teda, bez zmeny odtieňa. Výsledky hodnotenia jednotlivých vzoriek podľa týchto šedých stupníc sú zaznamenané v tabuľkách. [22]



*Obr. č. 27 Šedá stupnica pre zmenu odtieňa [22]*

Po 1. Praní:

	Vzorka 1. Tex. d.tex	Vzorka 2. Tex. d.tex	Vzorka 3. Tex. d.tex	Vzorka 4. Tex. d.tex	Vzorka 5. Tex. d.tex	Vzorka 6. Tex. d.tex
1.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
2.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
3.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
4.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
5.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
$\bar{x}$	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5

*Tab. č.4 Výsledky hodnotenia po 1.praní*

Po 2. Praní:

	Vzorka 1. Tex. d.tex	Vzorka 2. Tex. d.tex	Vzorka 3. Tex. d.tex	Vzorka 4. Tex. d.tex	Vzorka 5. Tex. d.tex	Vzorka 6. Tex. d.tex
1.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
2.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
3.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
4.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
5.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
$\bar{x}$	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5

*Tab. č.5 Výsledky hodnotenia po 2.praní*

Po 3. Praní:

	Vzorka 1. Tex. d.tex	Vzorka 2. Tex. d.tex	Vzorka 3. Tex. d.tex	Vzorka 4. Tex. d.tex	Vzorka 5. Tex. d.tex	Vzorka 6. Tex. d.tex
1.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
2.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
3.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
4.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
5.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
$\bar{x}$	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5

*Tab. č.6 Výsledky hodnotenia po 3.praní*

Po 4. Praní:

	Vzorka 1. Tex. d.tex	Vzorka 2. Tex. d.tex	Vzorka 3. Tex. d.tex	Vzorka 4. Tex. d.tex	Vzorka 5. Tex. d.tex	Vzorka 6. Tex. d.tex
1.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
2.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
3.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
4.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
5.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
$\bar{x}$	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5

*Tab. č.7 Výsledky hodnotenia po 4.praní*

Po 5. Praní:

	Vzorka 1. Tex. d.tex	Vzorka 2. Tex. d.tex	Vzorka 3. Tex. d.tex	Vzorka 4. Tex. d.tex	Vzorka 5. Tex. d.tex	Vzorka 6. Tex. d.tex
1.	5 5	5-4 5	5-4 5	5 5	5 5	5 5
2.	5-4 5	5 5	5-4 5	5 5	5 5	5 5
3.	5-4 5	5 5	5-4 5	5 5	5 5	5 5
4.	5 5	5 5	5-4 5	5 5	5 5	5 5
5.	5 5	5 5	5-4 5	5 5	5 5	5 5
$\bar{x}$	5 5	5 5	5-4 5	5 5	5 5	5 5

*Tab. č.8 Výsledky hodnotenia po 5.praní*

Pri skúškach v praní bolo z každej potlačenej textílie použitých 5 združených vzoriek, u ktorých sa hodnotilo zapustenie sublimačných farieb alebo plastizolovej farby a zmena odtieňa samotnej potlače. Vzhľadom k tomu, že bol na pranie použitý šetrný program ručné pranie, nedošlo z zapusteniu ani jednej z použitých farieb. Biela doprovoďná tkanina zostala bez zmeny aj po 5-tich procesoch prania. Plastizolová farba použitá pri filmovej potlači sa aj po 5-tich praniach vôbec nezmenila a vykazovala dobrú stálosť. U sublimačných farieb došlo k nepatrnej zmene odtieňa až po 5-tich procesoch prania. Vzorky, ktoré zmenili svoj odtieň len veľmi málo boli potlačené celoplošne a teda obsahovali väčšiu koncentráciu farbiva. Išlo o vzorky č. 1. a 3. Najlepšiu stálosť vykazovali vzorky č. 2., 4., 5. a 6.



## 7.4 Vyhodnotenie výsledkov

Pri skúškach stálosti v otere a praní vykazovali všetky vzorky dobrú stálosť. Samotné spojenie prenosovej a filmovej potlače nemalo výrazný vplyv na tieto stálosti. Prejavilo sa to len v malej miere pri skúškach v otere, kde filmová potlač, nanesená na prenosovú, zabránila otieraniu sublimačných farbív. Okrem toho, sa dá predpokladať, že transparentná farba, použitá pri filmovej potlači, v podstate slúži na zafixovanie sublimačných farbív a zabráni tak ich vymývaniu pri ďalšom praní.

Potlačené vzorky boli hodnotené po jednotlivých procesoch výroby i používania. Išlo o hodnotenie samotného vzhľadu potlače na pôvodnom podklade po vykonaní prenosovej potlače, filmovej potlače, jej svietenia pod UV svetlom, následných skúškach stálosti v otere a praní. Pri všetkých týchto procesoch hodnotenia vyšli dané vzorky pozitívne. Najlepší vzhľad a stálosti však vykazovali vzorky č. 2., 4., 5. a 6, ktoré sú tak optimálne pre uplatnenie v odeve.

## **8 Designová časť**

### **8.1 Inšpirácia**

Designová časť je zameraná na navrhovanie vzorov určených na prenosovú a filmovú tlač textílie. Inšpiráciou pre tvorbu návrhov bola téma Elektronická tanečná hudba a jej životný štýl.

Hudba ako taká je veľký fenomén, ktorý hýbe svetom. A móda a hudba sa navzájom ovplyvňujú vo veľkej miere. Okrem toho ovplyvňujú aj celkový životný štýl dnešnej populácie, ktorá si už svoj život bez týchto dvoch potrieb nevie ani predstaviť. Hlavnou skupinou ľudí, ktorá je týmto najviac zasiahnutá, sú mladí ľudia. Práve pre túto skupinu ľudí bol zameraný aj dotazník, ktorý sa nachádza v Prílohe č. 2.

Tanečná hudba je v súčasnosti veľmi obľúbená a získava si čoraz viac fanúšikov po celom svete. Je to hlavne vďaka veľkým masovým akciám, ktoré sa konajú niekoľkokrát za rok. Okrem toho má tento štýl hudby aj niekoľko subžánrov, z ktorých najväčšej obľube sa tešia trance, house a techno. Už samotná subkultúra tohto žánru je veľmi zaujímavá a ponúka nespočetné množstvo možností na spracovanie. Bolo zaujímavé zistiť, aký majú mladí ľudia vzťah k tomuto žánru hudby, čo im poskytuje, aké pocity v nich vyvoláva. Všetko toto sa totiž odzrkadľuje aj na ich samotnom odievaní. K tomuto žánru totiž neodmysliteľne patrí určitá extravagancia, v rámci vlastnej prezentácie, na konkrétnych tanečných akciách. Medzi typické prvky patria práve rôzne psychedelické vzory a tiež využitie odevov alebo doplnkov, ktoré svietia pod UV svetlom.

Práve z tohto dôvodu, je reálne využitie kombinácie potlačí, pre túto skupinu ľudí. Pomocou prenosovej tlače sa dajú potlačiť rôzne psychedelické vzory, vyplývajúce z elektronickej hudby, a pri filmovej tlači je využiteľná UV farba. Spojenie týchto konkrétnych farieb a technológií je priamo navrhnuté pre túto oblasť použitia.

### **8.2 Elektronická tanečná hudba**

Podľa [25] je elektronická tanečná hudba, hudba hraná na elektrické hudobné nástroje alebo z magnetofónovej pásky. Skladatelia sa snažia dosiahnuť umeleckého dojmu len prostredníctvom práce so štruktúrou zvuku, s tónmi. V elektronických hudobných nástrojoch elektrické kmity vznikajú priamo v rôznych elektrických generátoroch. Pracujú na analógovom alebo digitálnom princípe. Použitie rôznych druhov tónov, spektier a konečná skladba hudby pôsobí na človeka komplexne. [25]

Elektronická hudba sa stále vyvíja čo preukazuje aj fakt, že má niekoľko subžánrov. Každý z týchto žánrov je osobitý, táto práca sa však zameraná na žáner trance, ktorý bol inšpiráciou pre návrhy dezénu na potlač. Tento štýl je z nich najmelodickejší a preto vo svete najobľúbenejší. Aj on má však svojesubžánre, ako napr. Psy, Progressive, Tech, Uplifting, Vocal, Acid, Balearic, Classic, Euro, Goa, Hard trance.

### **8.2.1 História**

Za otca elektronickej hudby sa považuje Edgard Varése, ktorý tvoril na začiatku 20. storočia, a zaoberal sa hľadaním nových zvukových štruktúr mimo klasických hudobných nástrojov. Pradoxom ale zostáva to, že jeho celoživotné dielo pozostáva len zo 112 min. hudby.

Samotný vznik a vývoj elektronickej hudby závisel na vývoji nových hudobných nástrojov. V roku 1897 bol v Amerike zhotovený prvý elektromechanický nástroj, nazývaný Telharmonium. Pracoval na princípe prechodu elektrického signálu cez drôty, až kým na konci nevyšiel zvuk. Bol však veľkého rozmeru, čo bolo jeho hlavnou nevýhodou. K zmenám rýchlosti a mixovaniu rôznych zvukov došlo prvýkrát vo Francúzsku v roku 1948. V tom čase sa udomácnil aj názov pre elektronickú hudbu, a tým bol, „musique concrete“. Za skutočné začiatky modernej elektronickej hudby sa však považuje rok 1951, kedy bolo v Kolíne nad Rýnom otvorené najväčšie štúdio elektronickej hudby, a bol zavedený nový názov: „elektronická hudba“. V nasledujúcich rokoch sa hudobné prístroje a počítače ďalej vyvíjali rôznymi smermi. Až v roku 1983 vznikol systém MIDI – Musical Instrument Digital Interface, ktorý sa s určitými obmenami, používa aj dnes. Je to systém, ktorý umožňuje komunikáciu medzi jednotlivými hudobnými nástrojmi a počítačmi.[24]

Trance v preklade znamená extáza, trans alebo hypnotický stav, podľa [23]. Trance, ako žáner elektronickej tanečnej hudby, vznikol v Nemecku, konkrétne vo Frankfurte nad Mohanom, v 90tych rokoch 20.storočia. Išlo o návrat k pôvodnému experimentálnemu elektronickému hudobníkovi Schulzemu, ktorý vo svojej tvorbe prelínal minimalizmus s opakujúcimi sa rytmami. Podľa Schulzeho albumu Trancefer, sa odvodzuje aj samotný názov tohto žánru. Vo Francúzsku sa za predchodcu tohto štýlu považuje Jean Michel Jarre. Z Nemecka neskôr expandoval do celého sveta, no jeho najvýraznejšie centrá sú stále v Nemecku, Holandsku a Anglicku.

Za jeden z prvých trance remixov sa považuje mix „Love Stimulation“ z roku 1993 od Paul van Dyka. Ďalším známym DJom tých rokov bol Robert Miles, ktorý bol priekopníkom Dream trancu. V 90tych rokoch, keď sa tento štýl ešte len rozvíjal, nemal takú veľkú podporu fanúšikov, a preto bol skôr undergroundovou záležitosťou. K tejto môžeme zaradiť aj Tech trance. Ten vznikol v polovici 90tych rokov, a jeho zakladateľom bol Oliver Lieb. Vznikol zlúčením techna a tranceu, čo je evidentné už z jeho názvu. Kombinuje hustý rytmus a snovú melódiu. Jeho ďalšími predstaviteľmi aj v súčasnosti sú napr. Marco V, Sander van Doorn a Marcel Woods.

Ďalší subžáner, Psy trance, sa dostal do povedomia v roku 1995, a okrem toho má sám ešte ďalšie podžánre, rozdeľujúce sa podľa nálady. Je charakteristický najmä svojim hypnotickým usporiadaním syntetických rytmov.

V polovici 90. rokov vznikol Progressive trance, ktorý vo svojej skladbe používa viac beatov (úderov) a basov ako iné subžánre. Je pre neho charakteristické tempo od 125 do 135 bpm, no môže mať aj vyššie. Jeho hlavnými predstaviteľmi sú Markus Schulz, Tkáč a Haverlík. V súčasnosti je najviac rozvíjajúcim sa subžánrom.

V roku 1997 sa zrodil Uplifting trance, ktorého prvky sa prelínajú aj do súčasnej tanečnej hudby. Jeho predstaviteľmi sú Paul van Dyk, Armin van Buuren a Above & Beyond. Uplifting trance je zo všetkých najmelodickejší. Melódie a tzv. breakdowny sú v ňom úmyselne predlžované, aby svojich poslucháčov dostali do blaženého stavu. Tento subžáner využíva tempo 140 bpm a veľmi často sa v ňom obaja aj vokál. Práve kvôli tomu, sa tento žáner stáva obľúbeným aj u ľudí, ktorí priamo elektronickej hudbe neholdujú.

Väčšiemu záujmu sa Trance teší od roku 2000, kedy si získal aj klubovú podporu a DJi, hrajúci tento štýl sa stávali čoraz populárnejší. V tomto istom roku vznikol aj ďalší subžáner, a to, Chinese trance, pre ktorý je typický zrýchlené tempo od 160 do 190 bpm. V roku 2009 sa tento štýl zaradil na pevné miesto na poli tanečnej a klubovej scény.

V súčasnosti existuje vo svete niekoľko festivalov a veľkých halových akcií, ktoré sa venujú hlavne tomuto ale aj iným elektronickým štýlom. Sú to napr. Sensation, Transmission, Transfusion, Trance Energy, Tommorowland. [23]

### **8.2.2 Charakteristika**

Trance svojim poslucháčom navodzuje „hypnotické stavy“, a to vďaka svojej melódii a tempu. Dokonca aj samotný názov odkazuje na emotívne cítenie, eufóriu a povznášajúci ruch.

Trance je charakteristický opakovaním melodických syntetizátorových fráz a hudobných foriem, ktoré klesajú a dvíhajú sa počas celej skladby. Ide o tzv. „breakdowny“, zlomy a spomalenia, kde je hlavná rýchla časť tempa nahradená len melódiou. Môžeme povedať, že je kombináciou foriem hudby techno a house. Je však melodickejší ako techno a rýchlejší ako house. V niektorých prípadoch môže byť dokonca aj tvrdší ako house.

Využíva takt „four-to-the-floor“, tempo v rozmedzí od 125 do 150 bpm a 32 beatové frázy. Z techna prebral 4/4 rytmiku a tempo. Z housu prebral jeho melodickosť a celkovú prístupnosť ľuďom. Základom je opakujúci sa motív, ktorý sa rozvíja do mnohoveštvovej melódie. Kompozícia tak udržiava všetko prirodzené a neopakujúce sa. V skladbách je výrazný durový kvintakord a okrem neho aj ďalšie podružné akordové tóniny tvoriace „epickú“ melódiu. Striedaním týchto akordov a tónin je možné dosiahnuť rôznych pocitov. Buď ide o pozitívne pocity „happy“ alebo naopak o negatívne „sad“.

Na tvorbu skladieb sa používajú syntetizátory, klávesy, bicie, automat, sekvencer, sampler a počítač. Dôležité sú syntetizátory, ktorých základom je „acid“ zvuk. Okrem toho sa používajú aj syntetizátorové zvuky, ktoré sú typické pre tento žáner. Jedným z nich je napr. supersaw krivka vychádzajúca zo syntetizátoru Roland JP-8000. [23]

## **8.3 Elektronická hudba a životný štýl**

### **8.3.1 Pôsobenie hudby**

Podľa J. Fukača: „Hudba funkčne pôsobí na človeka od nôh (pri hudbe tancujeme a pochodujeme) vyššie (nezanedbateľná úloha hudby v sexuálnom chovaní) až k pupku (pri hudbe sa odjakživa stolovalo), odtiaľ ďalej k srdci (zvlášť chápeme ako sídlo citov) a k hlave (ako symbolu myslenia, múdrosti a vôle).“ [26]

Hudba už neodmysliteľne patrí do života ľudí a istým spôsobom na nich pôsobí a ovplyvňuje ich. Všetko podstatné je zhrnuté v predchádzajúcom odstavci. Dôležité je to, že hudba pôsobí fyziologicky ale aj psychologicky v podobe rôznych emócií, asociácií, fantázií a denných snov.

Hudba sa svojim vývojom postupne stala spoločníkom každodenného života ľudí. Okrem toho, že hudba pôsobí na ľudí nepriamo na každom kroku, ovplyvňuje ich aj sústredeným počúvaním. Ide o využitie funkcie hudby pri meditácií, uvoľnení a navodení dobrej atmosféry. Existujú však aj skupiny ľudí, ktorí cielene vyhľadávajú určitú hudbu, ktorá uspokojí ich potreby. [26]

Rôzne druhy hudby pôsobia na ľudí odlišne. Každý štýl je totiž osobitý a charakteristický niečím iným. Elektronická tanečná hudba sa spája s prežitkom. Svojou štruktúrou a melódiou získava funkciu ovplyvňovania ľudského vnútra. Samotná skladba tejto hudby je ešte viac podtrhovaná celkovou atmosférou, ktorú človek vníma na tanečnej akcii. Konkrétne na veľkých hudobných akciách tohto žánru, sa ľudia, prostredníctvom hudby ponárajú do svojich pocitov a prežívajú svoje fantázie naživo. Keďže poslucháči tejto hudby ju vnímajú veľmi intenzívne, často sa ňou nechávajú inšpirovať aj na svoj vzhľad.

### **8.3.2 Štýl odievania**

Podľa [27] sa ľudská osobnosť skladá z troch častí: z duše, tela a oblečenia. Svojim zovňajškom totiž ľudia dávajú najavo kto sú, kam patria, aké sú ich záujmy a k akej skupine patria. Vzhľad každého človeka niečo vyžaruje. Samotný štýl odievania je určitou individuálnou prezentáciou, ktorá vytvára pocit jedinečnosti. Základom toho však je to, že jedinec sa najprv musí zaradiť do určitej skupiny a až potom sa utvorí jeho jedinečný štýl. [27]

Tento štýl odievania odzrkadľuje samotnú subkultúru a jej módu, ktorá je úzko spojená s elektronickou hudbou. Subkultúra je definovaná ako skupina ľudí, ktorá je súčasťou širokej kultúry, ale má svoje odlišné hodnoty a životný štýl. Podľa [28] je tento štýl typickým znakom veku informatiky a evokuje celkovú atmosféru, ktorú dýchame. Prvýkrát došlo k prepojeniu klubovej kultúry a štýlu ulice v 80tych rokoch. Odvtedy sa táto subkultúra stále viac rozrastá, podmaňuje väčšiu časť ľudí a dáva možnosť vzniku novým módnym trendom.

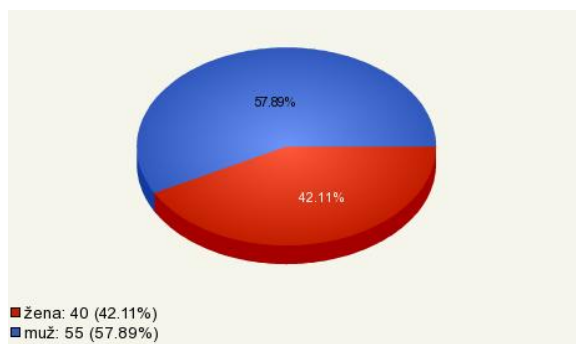
Fanúšikovia tohto hudobného štýlu prejavujú svoje emócie, myšlienky a aj svoj osobný vzťah k nej pomocou svojho oblečenia. Je to viditeľné najmä na konkrétnych tanečných akciách. Svojím oblečením takto dávajú najavo svoju záľubu v konkrétnom hudobnom štýle. Každý tak má možnosť nechať prejsť svoju osobnosť. Keďže sa v tomto štýle prelína sen s realitou, fantázie v obliekaní sa medze nekladú. Okrem samotného odevu je dôležitá aj celá príprava kam patrí aj líčenie, úprava účesu a doladenie všetkých detailov, pretože aj to človek prežíva. Typickým znakom toho štýlu odievania je pohodlné oblečenie, aby sa v ňom mohli fanúšikovia ľahko pohybovať a tancovať. V súčasnosti sa veľmi často využíva najmä oblečenie z úpletu alebo s prídavkom elastanu. Najčastejšou farbou, ktorá sa objavuje je čierna a biela. Okrem nich sú v obľube aj žiarivé odtiene ostatných farieb. Jednofarebné kusy odevu sú často dopĺňované psychedelickými potlačami alebo inými futuristickými víziami. Pre lepšie zviditeľnenie sa, sa na odevoch používajú holografické alebo fluorescentné materiály. Okrem základného odevu patria k tomuto štýlu aj rôzne doplnky ako rukavice, návlaky, okuliare, apod. Dôležité pri nich však je to, aby boli z výrazných farieb alebo svietili pri určitom svetle. Podľa toho je veľmi ľahké poznať fanúšika práve tejto hudby. [28]

### **8.3.3 Dotazník**

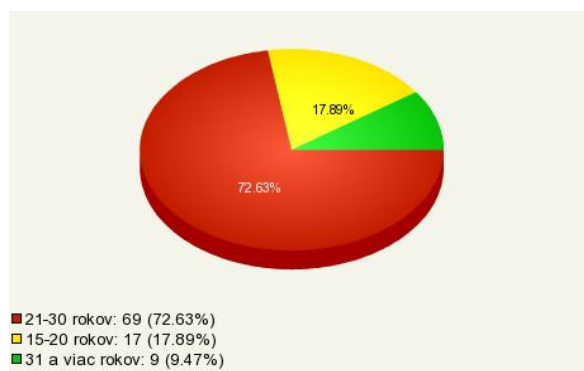
Vzhľadom ku konečnému spracovaniu tejto témy, boli oslovení potencionálni zákazníci a priaznivci toho životného štýlu. Cieľom bolo zistiť ich vzťah k tejto hudbe a štýl odievania.

Nasledujúce body sa venujú otázkam, ktoré boli položené 95-tim respondentom prostredníctvom dotazníka. Opýtaní respondenti boli rôzneho veku, pohlavia, zamestnania ale mali blízky vzťah k tejto téme.

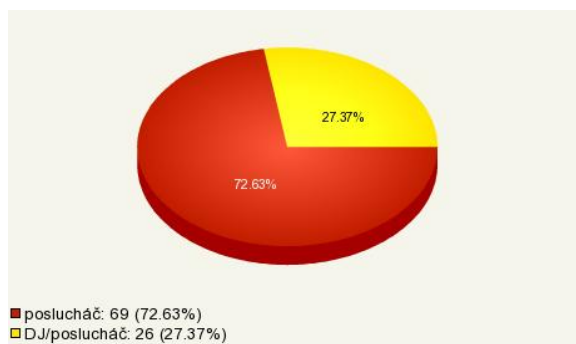
Pohlavie, vek a vzťah k elektronickej tanečnej hudbe zobrazujú grafy č. 1, 2 a 3. Celý dotazník sa nachádza v Prílohe č. 3. [29]



*Graf č. 2 Pohlavie respondentov*



*Graf č. 3 Vek respondentov*



*Graf č. 4 Vzťah k elektronickej tanečnej hudbe*

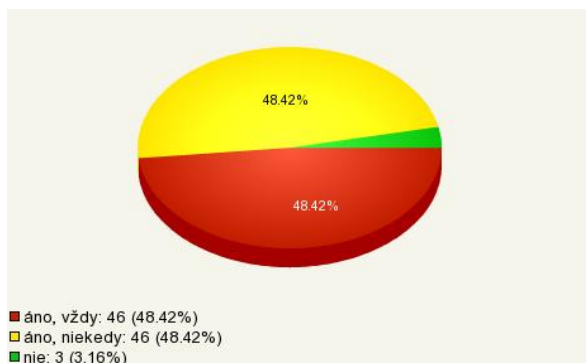
### **Aký je váš vzťah k hudbe, čo pre vás hudba znamená?**

Z odpovedí opýtaných respondentov vyplýva, že táto skupina ľudí má veľmi kladný vzťah k hudbe, konkrétne k elektronickej tanečnej hudbe. Vzhľadom k veku respondentov, je možné povedať, že mladí ľudia hudbou doslova žijú. Až 30 % opýtaných potvrdilo, že hudba je pre nich neoddeliteľnou súčasťou života a nevedia si bez nej predstaviť život. 20 % opýtaných odpovedalo na túto otázku odpoveďou, že k



nej majú veľmi kladný vzťah. Okrem toho im v určitých chvíľach prináša aj relax, čo potvrdilo 13 % respondentov. Ostatní sa vyjadrili vo vzťahu k hudbe len pozitívne.

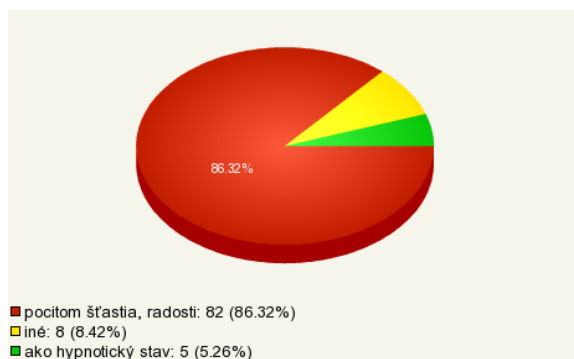
### **Vyvoláva vo vás táto hudba emotívny zážitok?**



*Graf č. 5 Emotívny zážitok*

Z grafu je viditeľné, že elektronická tanečná hudba neslúži ľuďom len ako podklad k tancu, ale celkovo v nich vyvoláva emotívny zážitok. Ten je spojený so samotnou kompozíciou tejto hudby, ktorá svojou skladbou pôsobí na city poslucháčov, ale tiež s atmosférou, ktorá je špecifická pre tanečné akcie.

### **Ako sa tento emotívny zážitok prejavuje?**



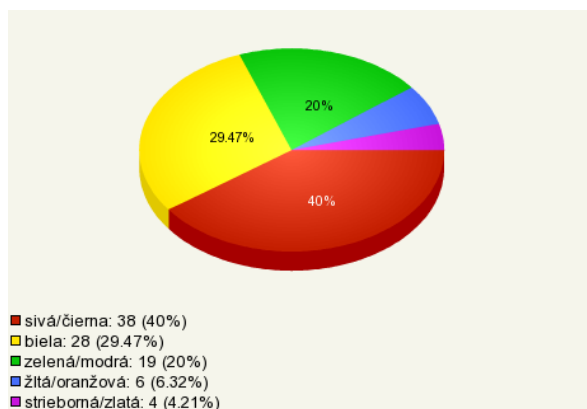
*Graf č. 6 Prejav*

Už v prvej otázke respondenti vyslovili svoj kladný vzťah k tejto hudbe a to sa potvrdzuje aj pri odpovediach na túto položenú otázku. Z grafu je totiž viditeľné, že až u 86.32 % opýtaných vyvoláva tanečná hudba pocity šťastia a radosti. U 5.26 % opýtaných sa tento zážitok prejavuje ako hypnotický stav, a teda im spôsobuje únik z reality do niečoho príjemného. Len 8.42 % opýtaných nevedelo definovať svoje pocity.

**Opíšte jednou vetou moment, pocit, emóciu, ktorú máte, keď vnímate svoju obľúbenú hudbu na veľkej tanečnej akcii.**

Na veľkých tanečných akciách, kde sa táto hudba hráva, celkovú atmosféru okrem tejto hudby dotvárajú aj špeciálne efekty, ktoré na ľudí pôsobia. O samotnom štýle Trance sa hovorí, že je to viac ako hudba, je to stav mysle. Až 39 % opýtaných odpovedalo, že všetky tieto vplyvy v nich vyvolávajú pocity eufórie a radosti, a teda si tú atmosféru vychutnávajú naplno. 10 % odpovedalo, že na takejto akcii prestáva vnímať okolie, ale iba hudbu a svoje pocity. 8 % opýtaných potvrdilo pri tejto atmosfére prítal energie a odviazanosti.

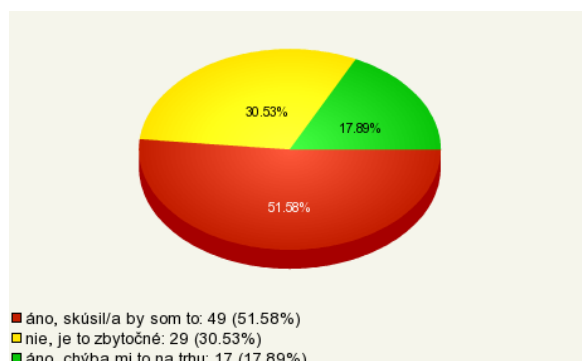
**V ktorej farbe sa cítite najlepšie na tanečnej akcii?**



*Graf č. 7 Obľúbené farby*

Čierna farba je klasika, čo sa potvrdzuje aj v tomto prípade. Až pre 40 % ľudí je najobľúbenejšou farbou oblečenia na tanečnú akciu. Okrem toho, je v tomto prípade spojená aj so sivou neutrálnejšou farbou. Takmer 30 % opýtaných preferuje výraznú bielu farbu. V obľube ju majú hlavne extrovertnejší ľudia, pretože táto farba ich robí viditeľnejšími pod UV svetlom, ktoré sa na takýchto akciách objavuje vo veľkom. Na jednu veľkú tranceovú akciu je to dokonca jediná povolená farba oblečenia, ktorá k tejto hudbe neodmysliteľne patrí. 20 % respondentov považuje za najobľúbenejšiu modrú a zelenú farbu, čo môže byť spôsobené aj tým, že ľudia preferujú najviac džíny, ktoré sú práve modrej farby. Ostané farby sú zastúpené v menšej miere. Je možné predpokladať, že sú ochotní ich nosiť len v malom zastúpení, napr. v podobe textilnej potlače

**Páčila by sa vám na oblečení, určenom na tanečnú akciu, UV potlač (ktorá svieti pod UV svetlom)?**



*Graf č. 8 UV potlač*

Vzhľadom k tomu, že slovenský a český trh neponúka takéto oblečenie, zaujímalo ma, či by to priaznivci tejto hudby prijali. V súčasnosti je totiž podobný sortiment dostupný iba na internete. Z grafu je viditeľné, že takmer 18 % respondentov to na našom trhu chýba, a 51.58 % ľudí by to rado vyskúšalo. 30.53 % ľudí to považuje za zbytočné.

Väčšina respondentov odpovedala na otázky spojené s elektronickou tanečnou hudbou kladne. Podľa toho je zrejmé, že táto hudba vo veľkej miere ovplyvňuje ich životy, nálady a pocity. Hudba sa pre niektorých spája aj s ich životným štýlom, čo sa môže prejaviť aj na oblečení. V niektorých prípadoch je dokonca možné poznať fanúšika tejto hudby aj na prvý pohľad.

#### **8.4 Návrhy na potlač**

Cieľom designovej časti tejto práce bolo navrhnutie kolekcie vzorov, využiteľných pre textilnú potlač. Na základe poznatkov z experimentálnej časti a odpovedí dotazníka, bolo možné uskutočniť konečný návrh a realizáciu jednotlivých vzorov. V experimentálnej časti sa totiž potvrdilo, že kombinácia potlačí funguje aj v praxi a dodáva konečnému vzhľadu jedinečný efekt. Z vyhodnoteného dotazníka, ktorý bol určený hlavne mladým ľuďom, preferujúcim tento hudobný štýl, vyšlo, že UV tlač je žiadaným aspektom.

Základom pri tvorbe samotných návrhov, bolo vytvorenie vzorovej striedy, raportu. Je to jednotka, ktorá sa na textílii pravidelne opakuje. Bolo preto potrebné

upravenie návrhu, aby umožňoval plynulú náväznosť základného motívu. Následne bolo potrebné nakresliť raportný výkres z pôvodného návrhu.

Návrhyvzorov sú inšpirované elektronickou tanečnou hudbou. Tým ako pôsobí na ľudí, vizuálnymi podnetmi, ale aj jej samotnou štruktúrou. Dôležitým aspektom bol hlavne dotazník, ktorí vyplnili priaznivci tohto hudobného štýlu. Realizáciu výslednej potlače je možné vidieť v Prílohe č. 4.

Následná potlačená textília by bola ďalej využiteľná na odevoch určených mladým zákazníkom. Originálna koncepcia celej textilnej aj odevnej kolekcie by obsahovala kultúrne faktory, typické pre elektronickú tanečnú spoločnosť. Odevy by tak mohli byť nositeľné na bežný deň, ale vzhľadom k použitiu špeciálnej UV farby, by sa dali využívať hlavne na večer, na tanečné akcie. Vďaka tejto „novej“ potlači by tak mali dvojité funkciu.

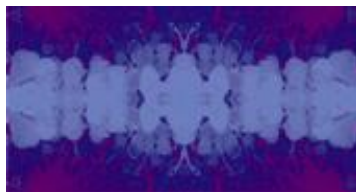
#### **8.4.1 Návrhy na prenosovú tlač**

Pri navrhovaní vzorov bol použitý program Photoshop CS2. Tento umožňuje vytvárať širokú škálu rôznych nových obrázkov alebo upravovať už hotové obrázky. Je to grafický program, ktorý pracuje s bitmapovými obrázkami. Bitová mapa znamená, že obrázok je zložený z tabuľky AxB bodov (pixelov), z ktorých každý tento pixel obsahuje informácie o farbe. Samotná farebnosť obrázku je tak definovaná farebnou paletou a tiež maximálnym počtom zobraziteľných farieb.

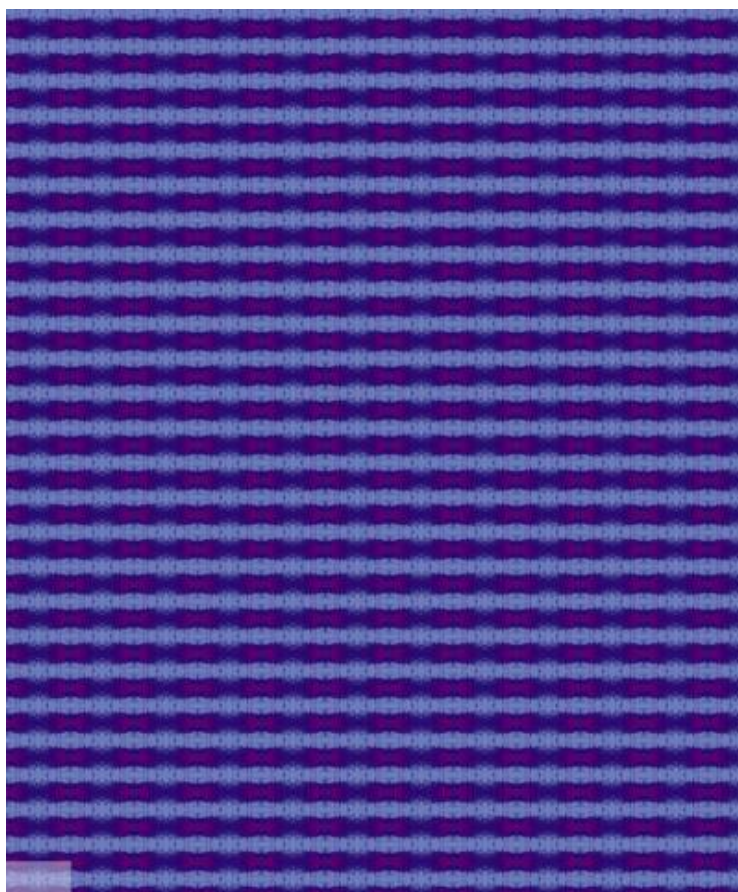
Pre digitálnu tlač sa používa farebný model CMYK. Takže navrhované vzory boli od začiatku vytvárané ako tento tlačiarenský model, ktorý vychádza práve z technológie priemyselnej farebnej tlače. Skladá sa z farieb Cyan, Magenta, Yellow a Black, ktoré obsahujú aj atramenty v tlačiarňach. Akékoľvek farby sa skladajú z kanálu CMY a čierna farba pre tento účel nie je potrebná. Tento model obsahuje zhruba 16,7 mil. farieb a je subtraktívny (odčítací), čo znamená, že keď sú všetky farby stopercentné, vznikne tak čierna farba. [33]

Návrhy vzorov v rozmere 50x60 cm boli následne uložené vo formáte JPEG, ktorý je univerzálny a vhodný aj pre prepojenie s digitálnou tlačiarňou. Následne boli obrázky importované do programu Perfect Print a vytlačené na prenosový papier.

Vzory vychádzali z konceptu zobrazenia vnútorného sveta človeka, konkrétne jeho hudobnej duše a kompozície elektronickej hudby. Všetky istým spôsobom predstavujú túto myšlienku a vyvolávajú v človeku rôzne pocity.



*Obr. č. 28 Raport vzoru 1*

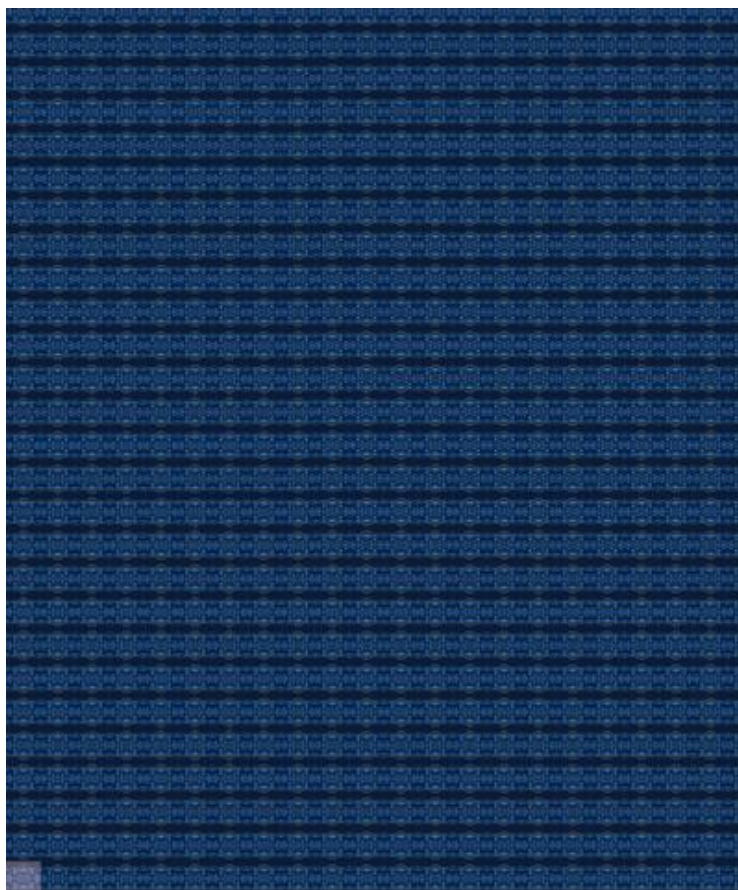


*Obr. č. 29 Raportný výkres pre vzor 1*

Tento vzor predstavuje dušu človeka a jeho vnútorné pocity, ktoré sa vyvolaním hudby, dostávajú na povrch. Jeho organický tvar a postupnosť na všetky strany tomu odpovedajú. Modro-fialová farebnosť vychádza čiastočne z dotazníka, kde bolo zistené, že najviac obľúbenou farbou je práve modrá. Samotný vzor sa na raportnom výkrese pravidelne opakuje, čo predstavuje pravidelný rytmus hudby.



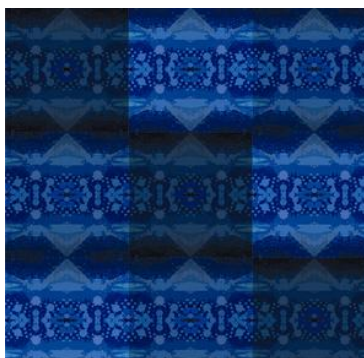
*Obr. č. 30 Raportvzoru 2*



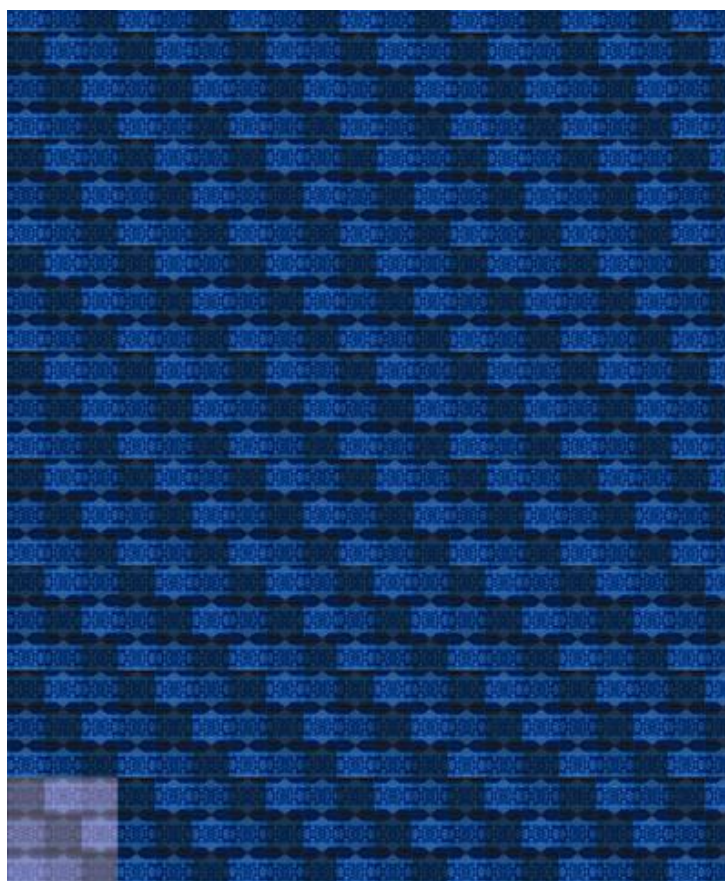
*Obr. č. 31 Raportný výkres pre vzor 2*

Organický tvar tohto vzoru zobrazuje vnútorný svet človeka. Jeho myšlienky a fantázie predstavujú drobné kruhy v strede samotného vzoru, ktoré sa akoby postupne posúvajú smerom von od stredu. Znamená to, že človek necháva vyplynúť svoje fantázie navonok, čo sa prejaví aj na oblečení. Tento vzor je ladený do modrej farebnosti, pretože modrá farba je vnímaná ako spirituálna a pôsobí na ľudské vnútro.



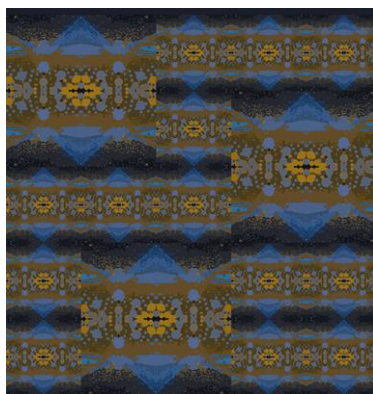


*Obr. č. 32 Raport vzoru 3*



*Obr. č. 33 Raportný výkres pre vzor 3*

Vizuálna forma toho vzoru vychádza z predchádzajúceho vzoru. Istým spôsobom ide o jeho kópiu, avšak v tomto prípade sa v samotnom raporte, nachádza niekoľkokrát. Jeho tvar už nie je taký dominantný, ale do popredia sa dostáva jeho pravidelné usporiadanie, ktoré je viditeľné aj pomocou zmeny odtieňa modrej farby. Jeho jasná pravidelnosť tak predstavuje kompozičný poriadok, ktorý je viditeľný aj v elektronickej hudbe.



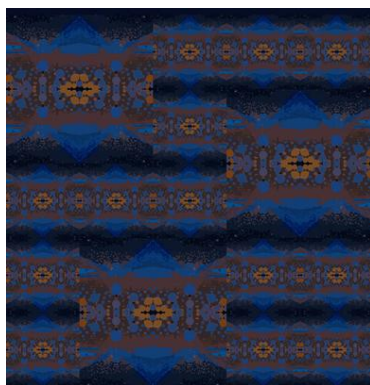
*Obr. č. 34 Raportvzoru 4*



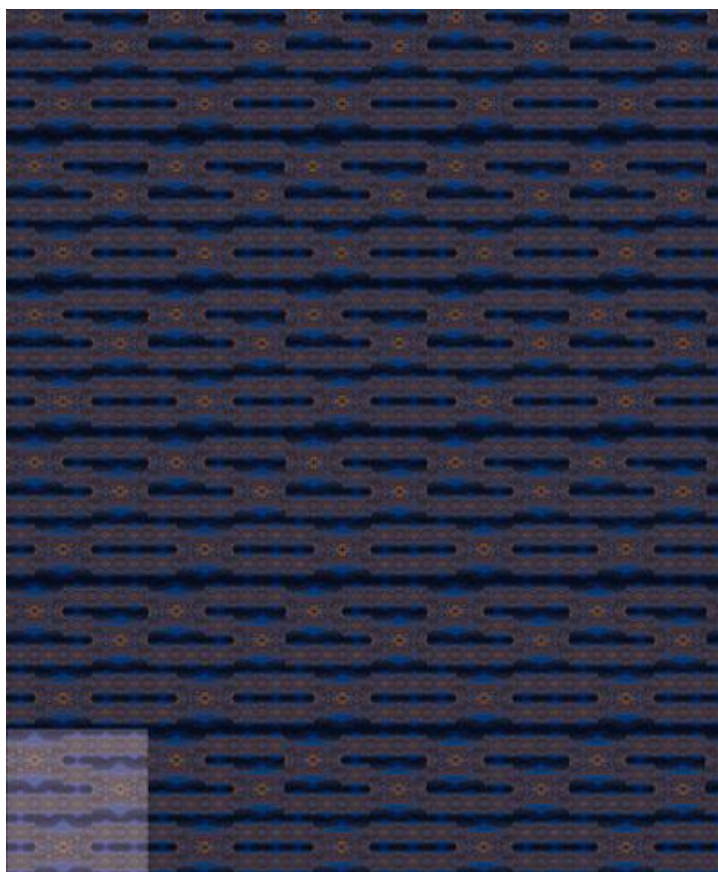
*Obr. č. 35 Raportný výkres pre vzor 4*

Tento vzor už nepôsobí tak jemne ako jeho pôvodný tvar, ale svojím konečným usporiadaním, pôsobí viac technicky. Odzrkadľuje tak technickú stránku, ktorá úzko súvisí s elektronickou tanečnou hudbou. Pôvodný vzor sa v raporte objavuje v dvoch veľkostiach, ktoré sa striedajú na základe melódie hudby. Veľký vzor predstavuje tzv. nástupy, čo je výrazná časť skladby, a malý vzor následné breakdowny.





*Obr. č. 36 Raport vzoru 5*

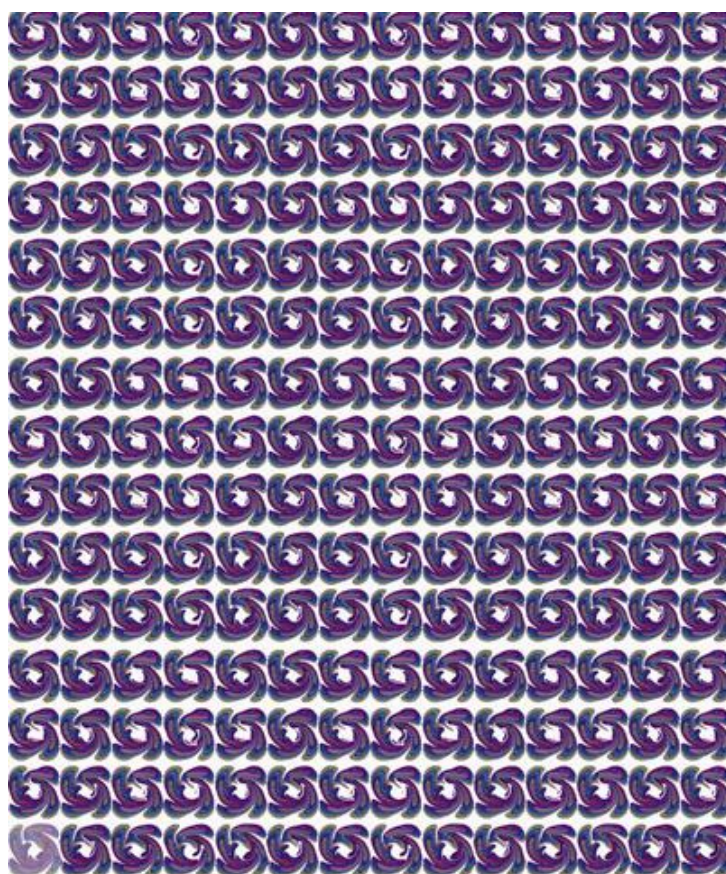


*Obr. č. 37 Raportný výkres pre vzor 5*

Ide o kópiu predchádzajúceho vzoru, ale v tomto prípade je použitá iná farebnosť. Farby nie sú už tak výrazné a jasné, a vzor tak pôsobí viac temnejšie. Celková tmavá farebnosť zjemňuje viditeľné technické prvky a tmavý odtieň modrej a okrovej farby dodáva vzoru istú tajomnosť a hlbší zmysel.



*Obr. č. 38 Raport vzoru 6*



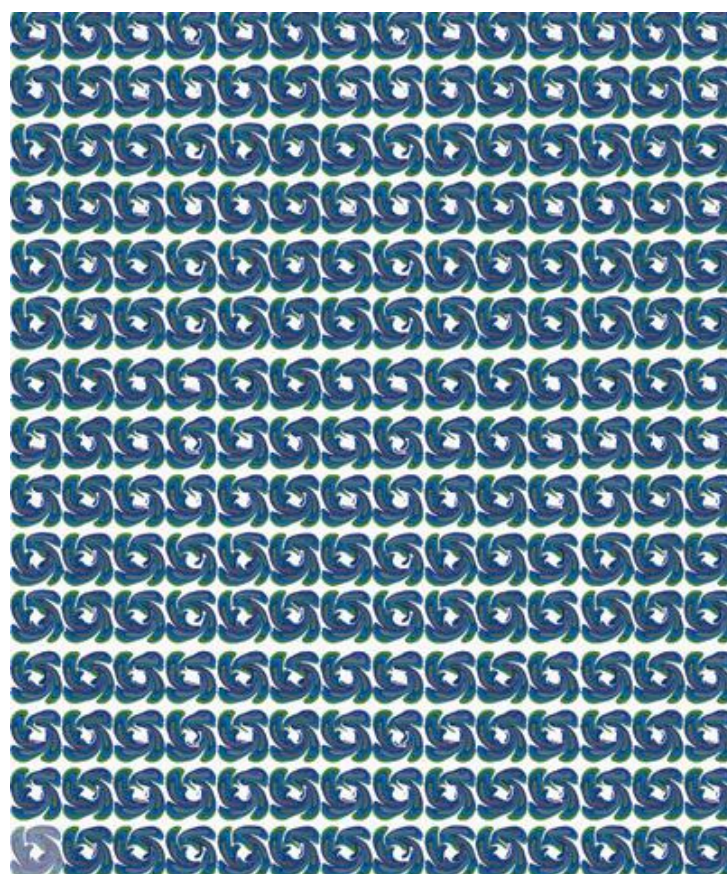
*Obr. č. 39 Raportný výkres pre vzor 6*

Tvar tohto vzoru zobrazuje vír myšlienok a predstáv osobnosti, ktoré sa napokon dostávajú navonok. Všetko to vychádza z vnútorného sveta človeka. V tomto vzore sa objavuje modrá, fialová a šedá farba. Neutralita šedej farby, necháva vyniknúť ostatné dve a celkovou farebnosťou je tento vzor určený pre ženy. V raportnom výkrese sa tento vzor pravidelne opakuje, ale zároveň je každý trochu odlišný.



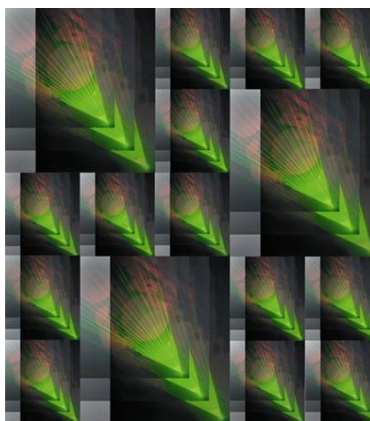


*Obr. č. 40 Raport vzoru 7*

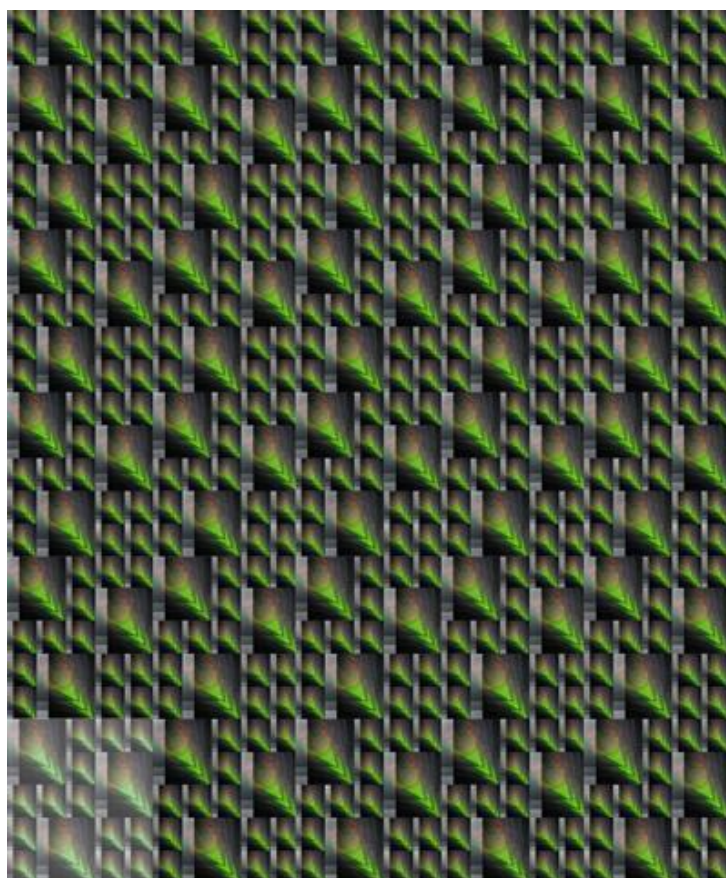


*Obr. č. 41 Raportný výkres pre vzor 7*

Myšlienka a vizuálna forma tohto vzoru je rovnaká ako u predchádzajúceho, ale je tu použitá iná farebnosť. Z dotazníka vyplynulo, že opýtaní respondenti majú najradšej práve modrú a zelenú farbu, ktorá je zastúpená v tomto vzore. Modrá farba má upokojujúce účinky a v samotnej farebnej symbolike je spájaná s mužským pohlavím, preto je tento farebný variant určený pre mužov.



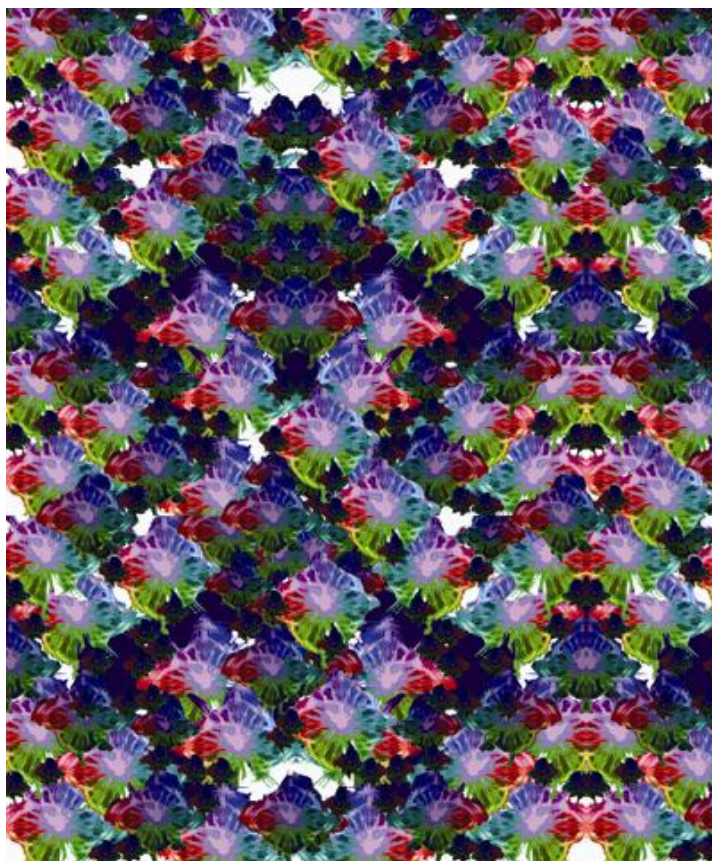
*Obr. č. 42 Raport vzoru 8*



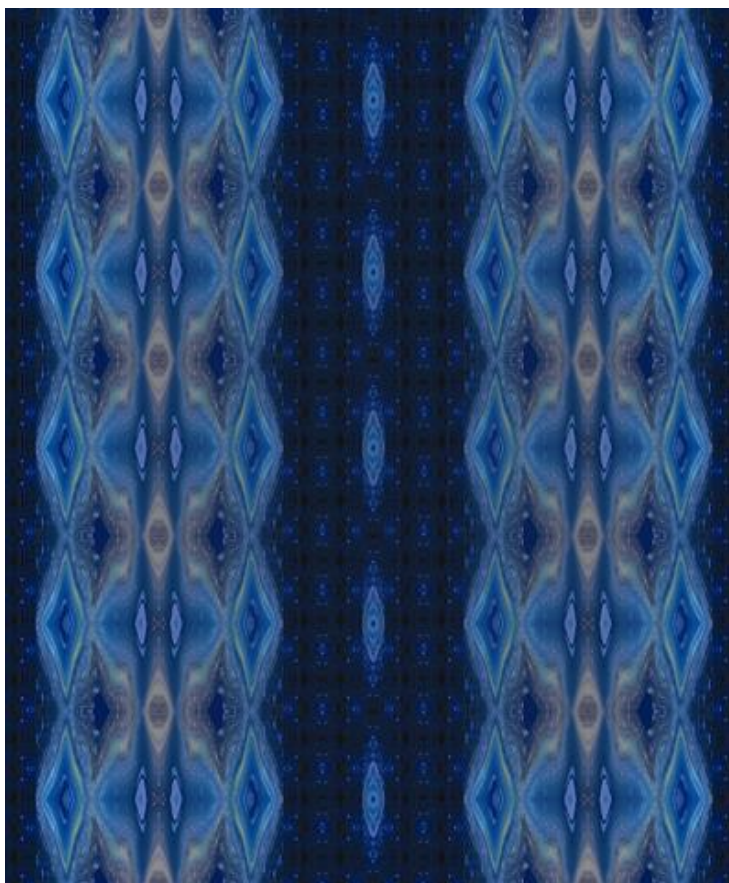
*Obr. č. 43 Raportný výkres pre vzor 8*

Vizuálna forma vzoru predstavuje presun vnútorných pocitov a myšlienok na povrch, ktoré spôsobuje pôsobenie hudby na človeka. Na toto vyjadrenie sú v tomto prípade použité lúče svetla, vychádzajúce z jedného bodu, akoby duše hudobného poslucháča. Pôvodný vzor sa v raporte objavuje v dvoch veľkostiach, ktoré sa striedajú na základe melódie hudby. Veľký vzor predstavuje tzv. nástupy, čo je výrazná časť skladby, a malý vzor následné breakdowny.

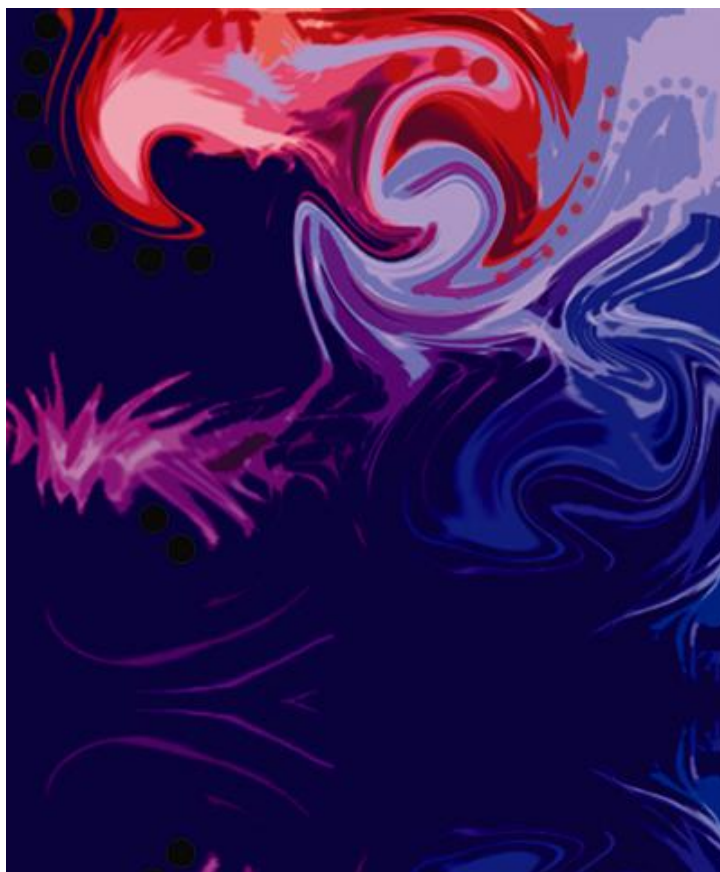




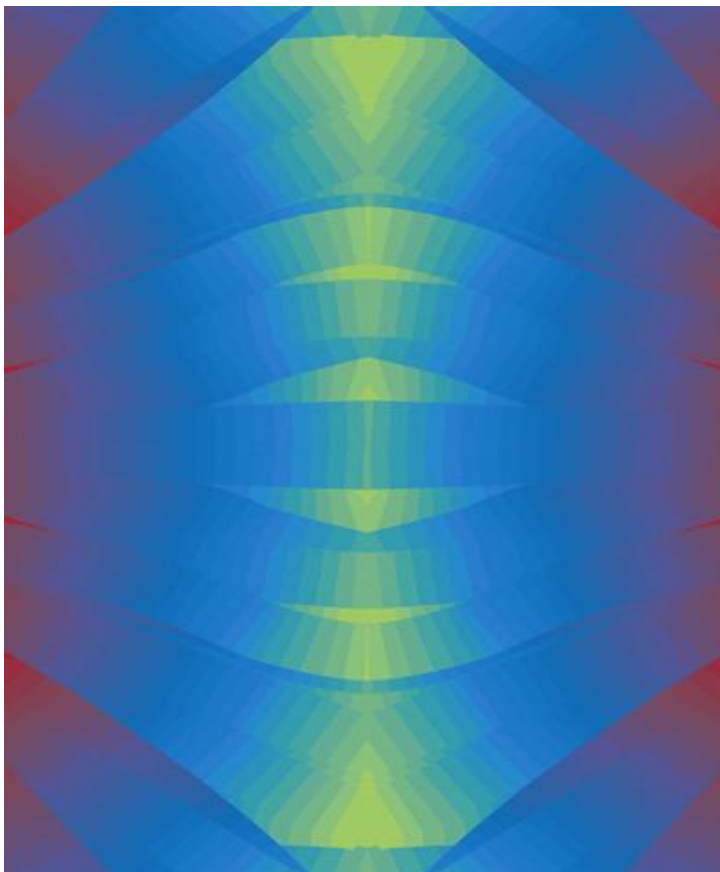
*Obr. č. 44 Vzor 9*



*Obr. č. 45 Vzor 10*



*Obr. č. 46 Vzor 11*



*Obr. č. 47 Vzor 12*

Tieto veľkoformátové vzory sú vytvorené na základe intuície, emócie, informácie a následnej akcie, vyvolanej elektronickou tanečnou hudbou. Neobjavuje sa tu žiadne pravidelné striedanie, ale jednotlivé prvky sú rozmiestnené vo vzore voľne, čo predstavuje slobodu tohto hudobného štýlu a zároveň aj hudobnú koncepciu niektorých skladieb. Vzory sú viacfarebné a čierna farba je použitá len minimálne. Celkovou farebnosťou pôsobia sviežo a odrážajú tak pozitívne pocity poslucháčov. Každý zo vzorov je jedinečný a necháva voľný priestor pre jeho následné použitie v odeve.

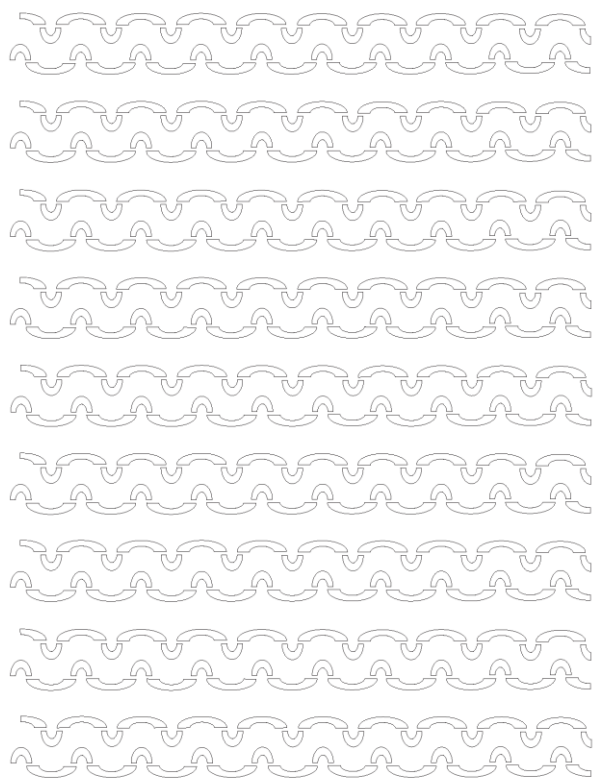
#### **8.4.2 Návrhy na filmovú tlač**

Na navrhovanie vzoru pre filmovú tlač, bolo potrebné použiť program, ktorý pracuje s vektorovou grafikou, a tým bol CorelDRAW X3. „Vektorová grafika definuje obraz pomocou matematických funkcií.“ [34] V tomto prípade sa nepopisuje každý obrazový bod, ale celý obrázok. Dôležité sú informácie o niekoľkých bodoch, rozmeroch a farbách. Je možné povedať, že vektorová grafika nie je závislá na rozlíšení, v čom je jej výhoda oproti bitmapovej. Tento program je jednoduchý s veľkým množstvom funkcií na vytváranie nových objektov a pracovanie s nimi. [34]

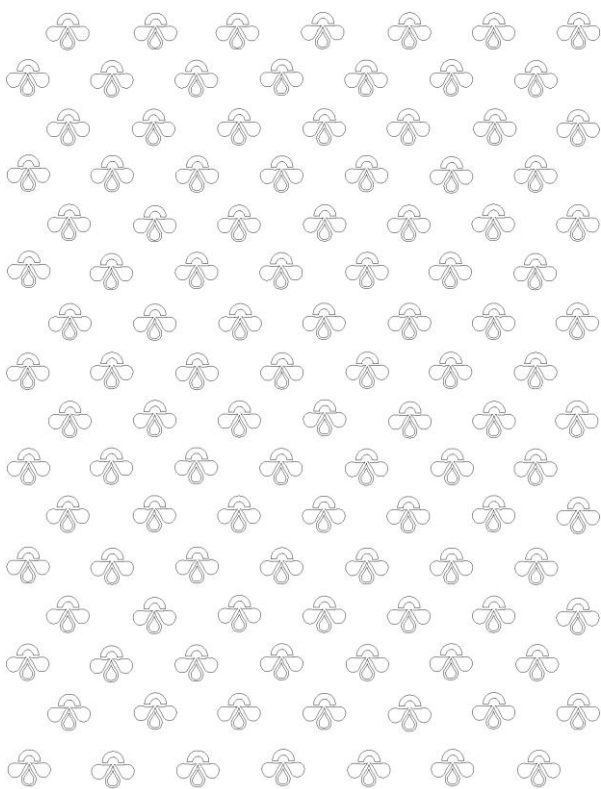
CorelDRAW je vhodným programom na prípravu pre rezanie na plotteru apod. Práve preto, že bolo potrebné pripraviť šablóny na sito, bol použitý práve tento program, ktorý umožňuje vytvárať dvojrozmerné návrhy v línii. Práve preto, boli vytvorené len návrhy v čiernej línii, ktorá znázorňuje tvar, použitý na potlač. Nebolo nutné vytvárať farebné obrázky. Dôležité bolo, aby boli všetky navrhnuté objekty uzavreté a bez výplne. Keďže bola na filmovú tlač použitá iba jedna farba, stačilo vytvoriť na každý vzor len jednu šablónu. [35]

Návrhy vzorov vo formáte 45x60 cm boli uložené vo formáte CDR, ktorý je východiskovým z tohto programu.

Tieto vzory sú navrhnuté tak, aby istým spôsobom dopĺňali vzory prevedené prenosovou potlačou. Vzor 1 má tvar vln, ktoré predstavujú vlnenie hudby. Vzor 2 má tvar kvetiny, ale vychádza z koncepcie postupu myšlienok z ľudského vnútra navonok. Istú myšlienku slobody v sebe nesie vzor 3, ktorý pozostáva z náhodne zostavenej kompozície kruhov. Keďže nevychádza zo žiadneho konkrétneho podkladu, pri jeho svietení pod UV svetlom, tento vzor prekvapivo vynikne. Vzor 4 má tiež inú vizuálnu formu ako jeho podklad, preto aby prekvapil daného zákazníka. Jeho základný tvar vychádza z podoby tancujúcich ľudí.

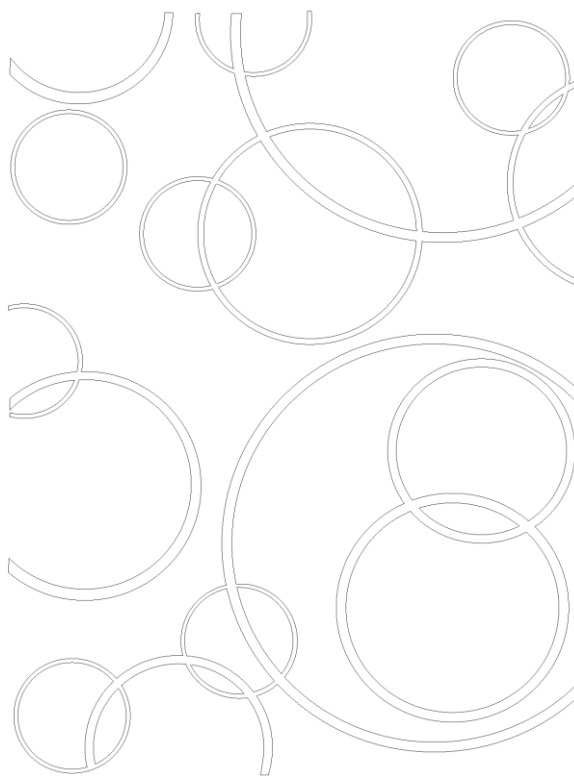


*Obr. č. 48 Vzor 1*

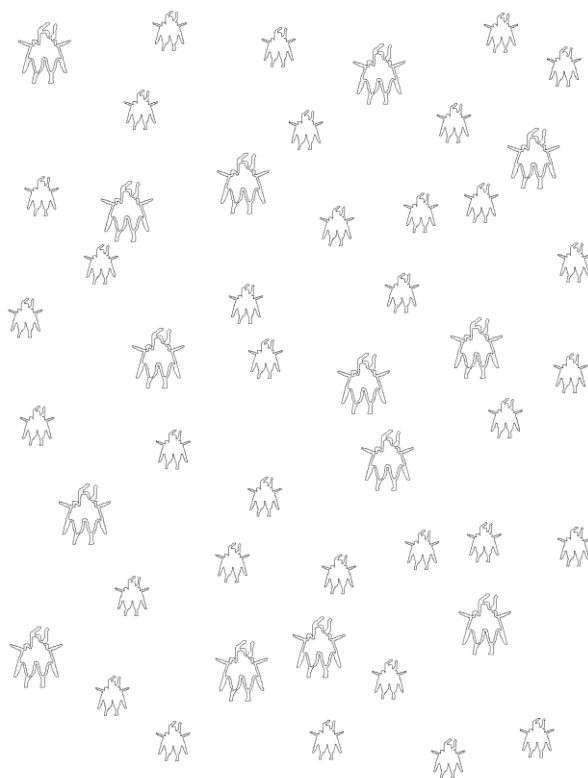


*Obr. č. 49 Vzor 2*





*Obr. č. 50 Vzor 3*



*Obr. č. 51 Vzor 4*

## 9 Záver a diskusia výsledkov

Textilná potlač je jednou z najvýraznejších zušľachtovacích procesov a keďže ponúka nespočetné možnosti v oblasti vzorovania textílií bola táto práca zameraná práve na novú možnosť vzorovania.

Táto diplomová práca na tému „Nové využití textilných tisků pro oděvní textílie“ sa zaoberala technológiami textilnej potlače a návrhom „novej“ tlačiarenskej možnosti vzorovania. Táto práca bola rozdelená do troch častí: teoretickej, experimentálnej a designovej časti.

Teoretická časť sa zaoberala vysvetlením základného princípu textilnej tlače a neskôr konkrétnych troch druhov tlače. Išlo o spracovanie základných technológií filmovej, digitálnej a prenosovej potlače. V tejto časti bola opísaná základná definícia týchto technológií, ich princípy, postupy a použité farbivá. Na konci, boli načrtnuté novinky z oblasti textilnej tlače. Po zoznámení sa s možnosťami a jednotlivými výhodami potlače bolo navrhnuté „nové“ vzorovanie pomocou kombinácie dvoch technológií tlače do jednej.

Druhá časť Diplomovej práce zahrňovala experiment, ktorý spočíval v prevedení „novej“ tlače a overenie stálofarebnosti tejto „novej“ potlače. Základom bolo vzorovanie niekoľkých druhov textílií prenosovou a filmovou potlačou. Následne po samotnej tlači boli tieto vzorky hodnotené z hľadiska samotného vzhľadu tejto tlače a návaznosti jednotlivých vzorov. Okrem toho sa hodnotil aj vzhľad tlače pod UV svetlom, keďže bola použitá špeciálna farba, ktorá je viditeľná len pod týmto svetlom. Po zhodnotení samotného vzhľadu „novej“ tlače nasledovalo testovanie jej stálosti. Na overenie tejto vlastnosti boli vybrané skúšky stálofarebnosti v otere a praní, ktoré sú z pohľadu užívateľa najdôležitejšie. Pri testovaní bolo zistené, že dané vzorky majú vysokú stálosť a samotné spojenie prenosovej a filmovej tlače nemalo výrazný vplyv na ich stálofarebnosť. K zmene odtieňa a zapusteniu farby do doprovodnej textílie došlo len u minimálneho počtu vzoriek. „Nová“ potlač vykazovala u niektorých vzoriek veľmi dobrú stálosť hlavne tým, že filmová tlač akoby zafixovala spodnú vrstvu, vytvorenú prenosovou tlačou. Tým pádom v týchto miestach nedochádzalo k otieraniu a vypratiu farby. Po vytvorení „novej“ tlače a jej testovaní vyšli skoro všetky vzorky pozitívne a záverom bolo úspešné zhodnotenie, že táto kombinácia je vhodná pre textilné a ďalšie odevné spracovanie.

Po úspešnom testovaní sa posledná designová časť tejto práce zaoberala využitím tejto potlače v praxi, pre konkrétnu skupinu ľudí. V tejto časti bolo zahrnuté priblíženie potencionálnej skupiny zákazníkov, ktorú by predstavovali mladí poslucháči elektronickej tanečnej hudby. V ďalších kapitolách bola predstavená samotná elektronická hudba, jej charakteristika a štruktúra. Táto časť práce obsahovala aj dotazník (viď Príloha č. 2), ktorý vyplnilo 95 respondentov. Tento dotazník sa týkal ich vzťahu k elektronickej tanečnej hudbe a aj využitia potlače, ktorá by obsahovala farbu svietiacu pod UV svetlom. Takmer všetci respondenti sa zhodli v tom, že hudba je neoddeliteľnou súčasťou ich života a v určitom zmysle ich aj ovplyvňuje. To sa odzrkadľuje aj v určitom štýle obliekania. Odpovede respondentov a aj elektronická hudba ako taká, boli inšpiráciou pre konečné navrhovanie kompozície jednotlivých vzorov, vhodných pre ich ďalšie uplatnenie v odevu. Výsledkom práce bola konečná realizácia kombinácie potlačí na vybrané druhy textílie.

Táto Diplomová práca zdokumentovala to, že spojenie dvoch technológií textilnej tlače do jednej je v praxi reálne. V skúškach stálosti mala veľmi dobré výsledky a z dotazníka vyplynulo, že na našom trhu chýbajú podobné produkty. Ako jediné negatívum tejto „novej“ tlače sa javí jej cenová náročnosť. V tomto prípade to bolo ovplyvnené aj tým, že by bola použitá špeciálna UV farba, ktorá je pomerne drahá. Na filmovú tlač by sa však mohli použiť aj iné špeciálne farby, ktoré by umožnili viacúčelové využitie odevu, ako napr. fosforeskujúce farby svietiace v tme. Okrem toho, táto technológia zahŕňa zdĺhavý proces, preto by bolo možné využitie tejto „novej“ tlače hlavne v rámci malých kolekcií alebo výrobkov pre individuálneho zákazníka, kde by táto potlač mohla vyzdvihnúť jeho jedinečnosť.

## Použitá literatura:

- [1] Technologie zušlechtování. Kryštůfek J., Machaňová D., Odvárka J., Prášil M.;  
Technická univerzita v Liberci; Liberec 2002; ISBN 80-7083-560-5; 117 str.
- [2] Potiskování textilií – Návod na cvičení. Prášil M., Šašková M.; Technická  
univerzita v Liberci; Liberec 2008; ISBN 978-80-7372-330-9; 66 str.
- [3] The Textile Printing Industry- Changing the Future Market Dynamics with Digital  
Textile Printing. Provost J.; The Colourist; United Kingdom 4-6 March 2011; 62 str.
- [4] Digital Ink Jet Printing of Textiles. Holme I.; Textiles Magazine; United Kingdom  
11-16 January 2004; 70 str.
- [5] Předúprava textilií II. Machaňová D.; Technická univerzita v Liberci; Liberec 2007;  
ISBN 978-80-7372-277-7; 161 str.
- [6] Technologie II. část 2 – Zušlechtování textilií. Šimon J.; Technická univerzita v  
Liberci; Liberec 1980; ISBN 55-808-80; 216 str.
- [7] Příručka pro textilní barvíře a tiskaře. Kolektiv autorů; Reklamní agentura Rapid;  
Praha 1976; 920 str.
- [8] Interiérová textilie pro různé životní styly. Brožek J.; Bakalářská práce TU Liberec;  
Liberec 2007
- [9] Technologie textilního tisku. Mikeš J.; SNTL; Praha 1976; 04-824-76; 310 str.
- [10] Digital printing of textiles. Ujiie H.; Woodhead Publishing Limited; Cambridge  
England 2006; ISBN 0-8493-9100-8; 367 str.
- [11] Trendy v potiskování textilií ITMA 2011. Prášil M.; 43. Celostátní koloristická  
konference; Pardubice 2011
- [12] Tx2–1600 Inkjet Plotter pre digitálnu tlač na textil. Citované 15.11.2011.  
<http://www.mimaki.sk/sk/sign-making-prumyslove-produkty-potisk-textilu-software/potisk-textilu-sublimace-primy-potisk/primy-potisk-latky-ds-tx-series/tx2-tx3-1600-tisk-na-latku-odevy/tlaciaren-tx2-1600-digitalna-tlac-na-textil-bavlnu-polyester/>
- [13] UV Printing on textile reduced FESPA 2005. Caza M.; Siet'otlačový zväz SR;  
Trenčín 2005
- [14] Evolution Textile Design Software. Citované 10.12.2011.  
<http://www.digifab.com/systems/Default.htm#Design%20Software>
- [15] Digitální tisk. Horáčková K.; Bakalářská práce TU Liberec; Liberec 2011

- [16] Wilflex Luna Clear 10022IS. Citované 19.12.2012.  
<http://www.kasi.sk/index.php?idkat=2&idsubkat=6&idseria=6&offset=0>
- [17] JV4-130 High Speed režim. Citované 7.1.2012. <http://www.mimaki.cz/sign-making-prumyslove-produkty-potisk-textilu-software/potisk-textilu-sublimace-primy-potisk/sublimace-jv22-jv4-series/jv4-130-160-180-sublimacni-tisk/tiskarna-jv4-130-vyroba-plakatu-fotografii/>
- [18] Kontinuální lis KDS-170. Citované 18.2.2012.  
<http://www.electron.cz/index.php/sublimacni-lisy/lisy-kontinualni/kontinualni-lis-kds-170>
- [19] ČSN EN ISO 105-X12 80 0139 - Textilie – Zkoušky stálobarevnosti – Část X12: Stálobarevnost v otěru. Český normalizační institut; Praha 1996.
- [20] ISO 105–A03 - Šedá stupnice pro hodnocení zapouštění. Český normalizační institut; Praha 1993.
- [21] ČSN EN ISO 105-C06 80 0123 - Textilie – Zkoušky stálobarevnosti – Část C06: Stálobarevnost v domácím a komerčním praní. Český normalizační institut; Praha 1998.
- [22] ISO 105–A02 -Šedá stupnice pro hodnocení změny odstínu. Český normalizační institut; Praha 1993.
- [23] Trance znamená hypnotický stav. Citované 12.1.2012. <http://www.techno.cz/clanek/25151/4.-dil-trance-znamena-hypnoticky-stav>
- [24] Genesis. Opálková L.; Wave magazine; Bratislavajanuár/február 2012, 60 str.
- [25] Slovníček základních hudebních pojmů. Vrkočová L.; Na vlastní náklady; 1995; ISBN 80-901611-1-1; 221 str.
- [26] Mýtus a skutečnost hudby. Fukač J.; Panton; Praha 1989; ISBN 80-7039-011-5; 262str.
- [27] Společenské úlohy odevů. Pařilová H.; Citované 18.2.2012.  
[http://www.kht.tul.cz/index.php?page=inc/items/items\\_details&item=52](http://www.kht.tul.cz/index.php?page=inc/items/items_details&item=52)
- [28] Dějiny odívání – Móda 20. století. Máchalová J.; Lidové noviny; Praha 2003; ISBN 80-7106-587-0; 229 str.
- [29] Vplyv tanečnej hudby. Citované 18.1.2012. <http://vplyv-tanecej-hudby.vyplnto.cz>
- [30] Grafický design. Samara T.; Slovart; Praha 2008; ISBN 978-80-7391-030-3; 272 str.
- [31] Patterns in Fashion. San Martin M.; Evergreen; Köln 2009; ISBN 383651169X; 190 str.

- [32] Regular Graphic Design Today. Klanten R., Ehmann S., Mollard A.; Gestalten; Berlin 2009, ISBN 978-3-89955-253-9; 287 str.
- [33] Adobe Photoshop – Referenční uživatelská příručka. Hlavenka J., Kameník V.; Computer Press; Praha 1997; ISBN 978-80-251-1540; 584 str.
- [34] CorelDRAW X4 – Podrobná uživatelská příručka. Pírková K., Kadavý D.; ComputerPress, a.s.; Brno 2009, ISBN 978-80-251-2490-1; 415 str.
- [35] CorelDRAW X4 – praktická příručka. Novotný P.; Grada; Praha 2009; ISBN 978-80-247-2746-2; 127 str.

## Zoznam obrázkov:

<i>Obr. č. 1 Princíp textilnej potlače [1]</i> .....	15
<i>Obr. č. 2 Stroj pre filmovú tlač Synchronprint [11]</i> .....	22
<i>Obr. č. 3 Filmová tlač s plochými šablónami [1]</i> .....	25
<i>Obr. č. 4 Filmová tlač s rotačnými šablónami [1]</i> .....	26
<i>Obr. č. 5 Drop-on-Demand systém [10]</i> .....	32
<i>Obr. č. 6 Continues-flow systém [10]</i> .....	32
<i>Obr. č. 7 Digitálna tlačiareň Zimmer Colaris [11]</i> .....	33
<i>Obr. č. 8 Prenosová tlač s digitálne potlačeným papierom [1]</i> .....	37
<i>Obr. č. 9 Tlač na digitálnej tlačiarňi Mimaki JV130</i> .....	45
<i>Obr. č. 10 Sublimácia pomocou lisu Heatjet 55</i> .....	46
<i>Obr. č. 11 Filmová potlač</i> .....	47
<i>Obr. č. 12 Vzorka 1.</i> .....	48
<i>Obr. č. 13 Vzorka 2.</i> .....	48
<i>Obr. č. 14 Vzorka 3.</i> .....	48
<i>Obr. č. 15 Vzorka 4.</i> .....	48
<i>Obr. č. 16 Vzorka 5.</i> .....	49
<i>Obr. č. 17 Vzorka 6.</i> .....	49
<i>Obr. č. 18 Vzorka 1. pod UV</i> .....	49
<i>Obr. č. 19 Vzorka 2. pod UV</i> .....	49
<i>Obr. č. 20 Vzorka 3. pod UV</i> .....	50
<i>Obr. č. 21 Vzorka 4. pod UV</i> .....	50
<i>Obr. č. 22 Vzorka 5. pod UV</i> .....	50
<i>Obr. č. 23 Vzorka 6. pod UV</i> .....	50
<i>Obr. č. 24 Skúška v otere</i> .....	52
<i>Obr. č. 25 Šedá stupnica pre zapustenie farby [20]</i> .....	52
<i>Obr. č. 26 Vzorky po praní</i> .....	54
<i>Obr. č. 27 Šedá stupnica pre zmenu odtieňa [22]</i> .....	54
<i>Obr. č. 28 Raport vzoru 1</i> .....	69
<i>Obr. č. 29 Raportný výkres pre vzor 1</i> .....	69
<i>Obr. č. 30 Raport vzoru 2</i> .....	70
<i>Obr. č. 31 Raportný výkres pre vzor 2</i> .....	70

<i>Obr. č. 32 Raport vzoru 3 .....</i>	<i>71</i>
<i>Obr. č. 33 Raportný výkres pre vzor 3 .....</i>	<i>71</i>
<i>Obr. č. 34 Raport vzoru 4 .....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. č. 35 Raportný výkres pre vzor 4 .....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. č. 36 Raport vzoru 5 .....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. č. 37 Raportný výkres pre vzor 5 .....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. č. 38 Raport vzoru 6 .....</i>	<i>74</i>
<i>Obr. č. 39 Raportný výkres pre vzor 6 .....</i>	<i>74</i>
<i>Obr. č. 40 Raport vzoru 7.....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. č. 41 Raportný výkres pre vzor 7 .....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. č. 42 Raport vzoru 8 .....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. č. 43 Raportný výkres pre vzor 8.....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. č. 44 Vzor 9 .....</i>	<i>77</i>
<i>Obr. č. 45 Vzor 10 .....</i>	<i>77</i>
<i>Obr. č. 46 Vzor 11 .....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. č. 47 Vzor 12 .....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. č. 48 Vzor1 .....</i>	<i>80</i>
<i>Obr. č. 49 Vzor 2 .....</i>	<i>80</i>
<i>Obr. č. 50 Vzor 3 .....</i>	<i>81</i>
<i>Obr. č. 51 Vzor 4 .....</i>	<i>81</i>
<i>Obr. č. 52 Vzorka 1. ....</i>	<i>Príloha č. 1</i>
<i>Obr. č. 53 Vzorka 2. ....</i>	<i>Príloha č. 1</i>
<i>Obr. č. 54 Vzorka 3. ....</i>	<i>Príloha č. 1</i>
<i>Obr. č. 55 Vzorka 4. ....</i>	<i>Príloha č. 1</i>
<i>Obr. č. 56 Vzorka 5. ....</i>	<i>Príloha č. 1</i>
<i>Obr. č. 57 Vzorka 6. ....</i>	<i>Príloha č. 1</i>



## **Zoznam grafov:**

<i>Graf č. 1 Tradičná a digitálna potlač vo svete [11]</i> .....	19
<i>Graf č. 2 Pohlavie respondentov</i> .....	64
<i>Graf č. 3 Vek respondentov</i> .....	64
<i>Graf č. 4 Vzťah k elektronickej tanečnej hudbe</i> .....	64
<i>Graf č. 5 Emotívny zážitok</i> .....	65
<i>Graf č. 6 Prejavy</i> .....	65
<i>Graf č. 7 Oblúbené farby</i> .....	66
<i>Graf č. 8 UV potlač</i> .....	67
<i>Graf č. 9 Oblúbený štýl elektronickej hudby</i> .....	Príloha č. 3
<i>Graf č. 10 Vizuálne efekty</i> .....	Príloha č. 3
<i>Graf č. 11 Oblúbené oblečenie u mužov</i> .....	Príloha č. 3
<i>Graf č. 12 Oblúbené oblečenie u žien</i> .....	Príloha č. 3

## **Zoznam tabuliek:**

<i>Tab. č. 1 Prehľad použitej potlače .....</i>	<i>48</i>
<i>Tab. č. 2 Výsledky hodnotenia vzoriek po osnove/stĺpiku .....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. č. 3 Výsledky hodnotenia vzoriek po útku/riadku .....</i>	<i>53</i>
<i>Tab. č. 4 Výsledky hodnotenia po 1. praní .....</i>	<i>55</i>
<i>Tab. č. 5 Výsledky hodnotenia po 2. praní .....</i>	<i>55</i>
<i>Tab. č. 6 Výsledky hodnotenia po 3. praní .....</i>	<i>55</i>
<i>Tab. č. 7 Výsledky hodnotenia po 4. praní .....</i>	<i>66</i>
<i>Tab. č. 8 Výsledky hodnotenia po 5. praní .....</i>	<i>67</i>

## **Zoznam príloh:**

Príloha č. 1	Vzorky materiálov
Príloha č. 2	Dotazník
Príloha č. 3	Vyhodnotenie dotazníka, otázok, ktoré boli položené 95-tim Respondentom
Príloha č. 4	Výsledná potlač na viditeľnom svetle a pod UV svetlom

## Vzorky materiálov



*Obr. č. 52 Vzorka 1.*



*Obr. č. 53 Vzorka 2.*



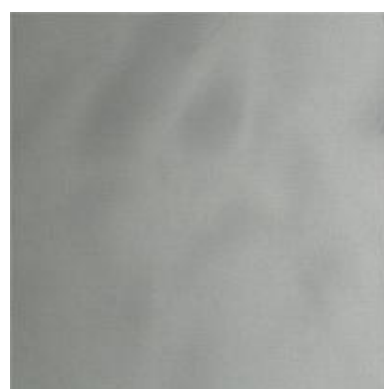
*Obr. č. 54 Vzorka 3.*



*Obr. č. 55 Vzorka 4.*



*Obr. č. 56 Vzorka 5.*



*Obr. č. 57 Vzorka 6.*

## **Dotazník**

**1. Aký je váš vzťah k hudbe, čo pre vás hudba znamená?**

...

**2. Aký vplyv má na vás hudba, ovplyvňuje vás nejakým spôsobom (váš život, správanie, nálady, pocity,...)?**

...

**3. Ktoré hudobné štýly tanečnej hudby sú vaše najobľúbenejšie, ktoré počúvate/hrávate?**

- A) House
- B) Techno
- C) Trance
- D) Electro
- E) Chill-out

**4. Vyvoláva vo vás táto hudba emotívny zážitok?**

- A) áno, vždy
- B) áno, niekedy
- C) nie

**5. Ako sa tento emotívny zážitok prejavuje?**

- A) pocitom radosti, šťastia
- B) ako hypnotický stav
- C) iné

**6. Opíšte jednou vetou moment, pocit, emóciu, ktorú máte, keď vnímate svoju obľúbenú hudbu na veľkej tanečnej akcii.**

...

**7. Ktoré vizuálne efekty na Vás najviac pôsobia?**

- A) lasery
- B) hmla
- C) iné

**8. V ktorej farbe sa cítite najlepšie na tanečnej akcii?**

- A) biela
- B) žltá/oranžová
- C) modrá/zelená
- D) čierna/sivá
- E) strieborná/zlatá

**9. Ktoré druhy oblečenia preferujete na tanečnú akciu? (Muži)**

- A) tričko
- B) košeľa
- C) mikina
- D) džíny
- E) iné

**10. Ktoré druhy oblečenia preferujete na tanečnú akciu? (Ženy)**

- A) šaty
- B) tričko
- C) sukňa
- D) džíny
- E) iné

**11. Páčila by sa vám na oblečení, určenom na tanečnú akciu, UV potlač (ktorá svieti pod UV svetlom)?**

- A) áno, chýba mi to na trhu
- B) áno, skúsil/a by som to
- C) nie, je to zbytočné

**12. Na akom mieste na odeve by sa vám páčila UV potlač?**

...

**13. Vyberte z možností**

A) DJ/poslucháč

B) poslucháč

**14. Vyberte z možností**

A) muž

B) žena

**15. Vyberte z možností**

A) 15-20 rokov

B) 21-30 rokov

C) 31 a viac rokov

## Vyhodnotenie dotazníka, otázok, ktoré boli položené 95-tim respondentom

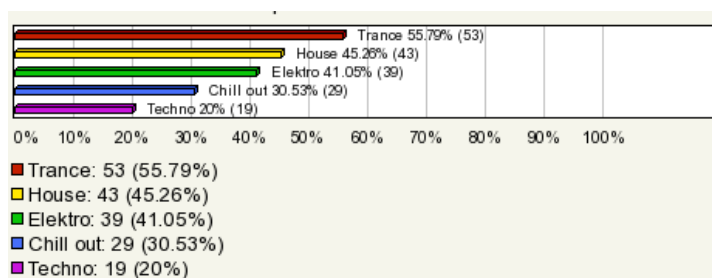
### 1. Aký je váš vzťah k hudbe, čo pre vás hudba znamená?

Z odpovedí opýtaných respondentov vyplýva, že táto skupina ľudí má veľmi kladný vzťah k hudbe, konkrétne k elektronickej tanečnej hudbe. Vzhľadom k veku respondentov, je možné povedať, že mladí ľudia hudbou doslova žijú. Až 30 % opýtaných potvrdilo, že hudba je pre nich neoddeliteľnou súčasťou života a nevedia si bez nej predstaviť život. 20 % opýtaných odpovedalo na túto otázku odpoveďou, že k nej majú veľmi kladný vzťah. Okrem toho im v určitých chvíľach prináša aj relax, čo potvrdilo 13 % respondentov. Ostatní sa vyjadrili vo vzťahu k hudbe len pozitívne.

### 2. Aký vplyv má na vás hudba, ovplyvňuje vás nejakým spôsobom (váš život, správanie, nálady, pocity,...)?

Takmer všetci respondenti odpovedali, že hudba je súčasťou ich života a teda ich aj nejakým spôsobom ovplyvňuje. Až 43 % opýtaných uviedlo, že hudba ovplyvňuje najmä ich nálady. Vo väčšine prípadov im náladu zlepšuje a spríjemňuje voľné chvíle, alebo naopak, hudbu si vyberajú podľa toho, akú náladu práve majú. To, že elektronická hudba dokáže vplývať aj na pocity ľudí, potvrdilo 13 % respondentov. Len veľmi málo ľudí odpovedalo, že hudba ovplyvňuje aj ich vonkajšiu stránku, a to vzhľad. Boli to najmä respondenti, pre ktorých je táto hudba ich celkovým životným štýlom.

### 3. Ktoré hudobné štýly tanečnej hudby sú vaše najobľúbenejšie, ktoré počúvate/hrávate?

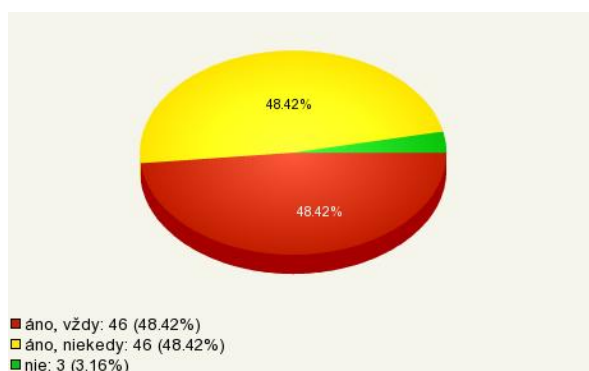


Graf. č. 9 Obľúbený štýl elektronickej hudby



Pre viac ako 50 % respondentov je naoblúbenejším tančným žánrom Trance. Môže to byť spôsobené práve tým, že tento štýl je zo všetkých elektronických žánrov najmelodickejší. Okrem toho, je obľúbený aj u ľudí, ktorí nie sú priamymi zástancami elektroniky. Za ním nasleduje House so 45.26 %, ktorý sa v súčasnosti vo veľkej miere dostáva do povedomia ľudí. Až 41.05 % opýtaných obľubuje Elektro, ktoré je v určitej miere zastúpené aj v predchádzajúcich štýloch. Medzi ďalšie populárne žánre patria aj Chill out a Techno, čo je viditeľné aj z grafu, pretože získali dohromady 50.53 %.

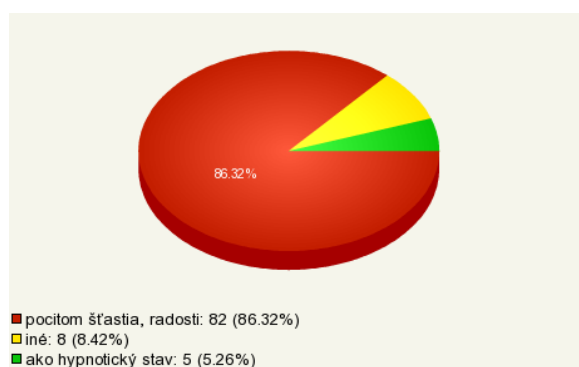
#### 4. Vyvoláva vo vás táto hudba emotívny zážitok?



Graf č. 5 Emotívny zážitok

Z grafu je viditeľné, že elektronická tanečná hudba neslúži ľuďom len ako podklad k tancu, ale celkovo v nich vyvoláva emotívny zážitok. Ten je spojený so samotnou kompozíciou tejto hudby, ktorá svojou skladbou pôsobí na city poslucháčov, ale tiež s atmosférou, ktorá je špecifická pre tanečné akcie.

#### 5. Ako sa tento emotívny zážitok prejavuje?



Graf č. 6 Prejavy

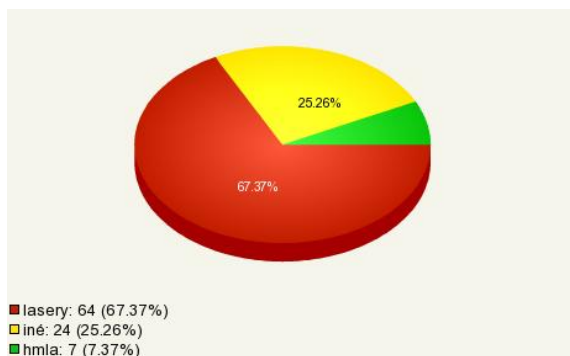
Už v prvej otázke respondenti vyslovili svoj kladný vzťah k tejto hudbe a to sa potvrdzuje aj pri odpovediach na túto položenú otázku. Z grafu je totiž viditeľné, že až

u 86.32 % opýtaných vyvoláva tanečná hudba pocity šťastia a radosti. U 5.26 % opýtaných sa tento zážitok prejavuje ako hypnotický stav, a teda im spôsobuje únik z reality do niečoho príjemného. Len 8.42 % opýtaných nevedelo definovať svoje pocity.

#### 6. Opíšte jednou vetou moment, pocit, emóciu, ktorú máte, keď vnímate svoju obľúbenú hudbu na veľkej tanečnej akcii.

Na veľkých tanečných akciách, kde sa táto hudba hráva, celkovú atmosféru okrem tejto hudby dotvárajú aj špeciálne efekty, ktoré na ľudí pôsobia. O samotnom štýle Trance sa hovorí, že je to viac ako hudba, je to stav mysle. Až 39 % opýtaných odpovedalo, že všetky tieto vplyvy v nich vyvolávajú pocity eufórie a radosti, a teda si tú atmosféru vychutnávajú naplno. 10 % odpovedalo, že na takejto akcii prestáva vnímať okolie, ale iba hudbu a svoje pocity. 8 % opýtaných potvrdilo pri tejto atmosfére prítal energie a odviazanosti.

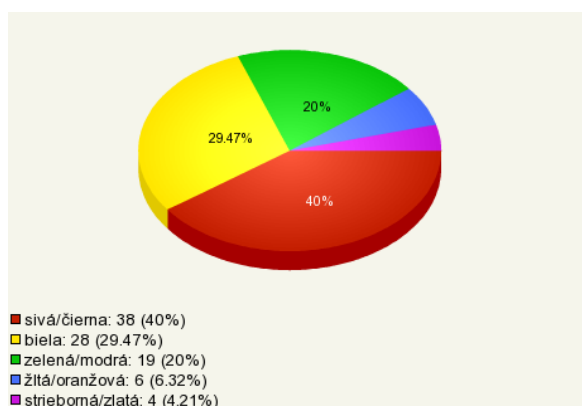
#### 7. Ktoré vizuálne efekty na Vás najviac pôsobia?



Graf č. 10 Vizuálne efekty

Tanečné akcie sú predovšetkým o hudobnom zážitku a eufórii, spojenej s ňou. Celkovú atmosféru však dotvárajú aj ďalšie špeciálne efekty a rôzne svetelné show. Všetky tieto vizuálne efekty umocňujú celkový zážitok z tohto hudobného koncertu a pôsobia na všetky stránky poslucháčov. Z grafu je vidieť, že na ľudí najviac pôsobia lasery a iné svetelné efekty.

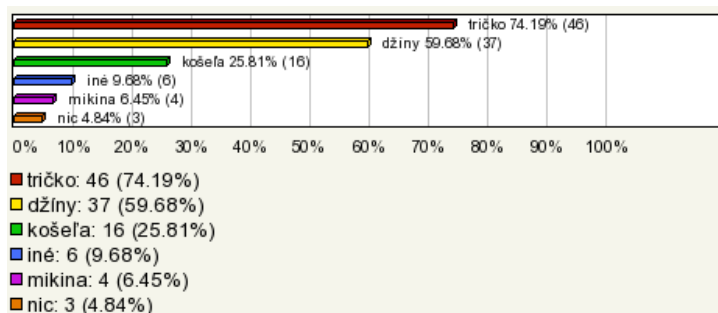
## 8. V ktorej farbe sa cítite najlepšie na tanečnej akcii?



Graf č. 7 Oblúbené farby

Čierna farba je klasika, čo sa potvrdzuje aj v tomto prípade. Až pre 40 % ľudí je najobľúbenejšou farbou oblečenia na tanečnú akciu. Okrem toho, je v tomto prípade spojená aj so sivou neutrálnejšou farbou. Takmer 30 % opýtaných preferuje výraznú bielu farbu. V obľube ju majú hlavne extrovertnejší ľudia, pretože táto farba ich robí viditeľnejšími pod UV svetlom, ktoré sa na takýchto akciách objavuje vo veľkom. Na jednu veľkú tranceovú akciu je to dokonca jediná povolená farba oblečenia, ktorá k tejto hudbe neodmysliteľne patrí. 20 % respondentov považuje za najobľúbenejšiu modrú a zelenú farbu, čo môže byť spôsobené aj tým, že ľudia preferujú najviac džíny, ktoré sú práve modrej farby. Ostané farby sú zastúpené v menšej miere. Je možné predpokladať, že sú ochotní ich nosiť len v malom zastúpení, napr. v podobe textilnej potlače.

## 9. Ktoré druhy oblečenia preferujete na tanečnú akciu? (Muži)

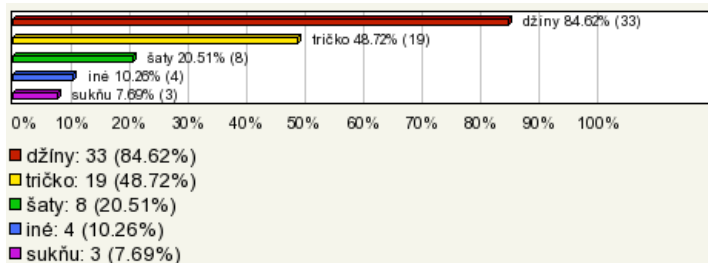


Graf č. 11 Oblúbené oblečenie u mužov

Mladí ľudia preferujú na tanečné akcie hlavne pohodlné oblečenie. Je to hlavne preto, aby sa cítili príjemne a nič im nekazilo hudobný zážitok. Vzhľadom k tomu, že väčšina ľudí trávi v tomto oblečení takmer celý deň alebo noc, celkový komfort je veľmi dôležitý. Z grafu je viditeľné, že väčšina opýtaných mužov preferuje v tomto

prípade klasiku, v podobe trička a džínsov. Len 25.81 % opýtaných volí košeľu, čo je trend, ktorý sa u nás pomaly udomácňuje, aj napriek tomu, že nie je typickým „predstaviteľom“ tohto hudobného štýlu.

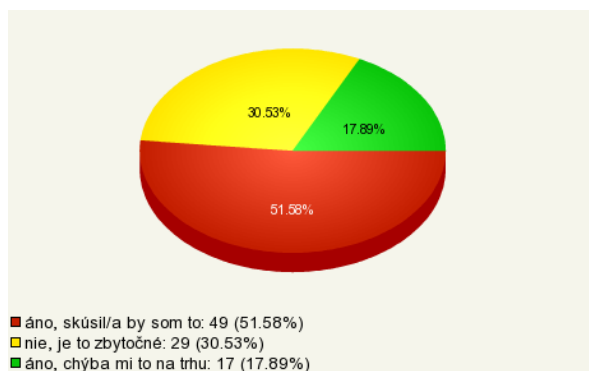
#### 10. Ktoré druhy oblečenia preferujete na tanečnú akciu? (Ženy)



Graf č. 12 Oblúbené oblečenie u žien

Z grafu je viditeľné, že aj pre ženy je dôležitý komfort odevov, a preto najviac preferujú džínsy a tričko. Môže to byť spôsobené aj tým, že pri tanci sa cítia pohodlnejšie v nohaviciach než v sukni. Okrem toho, to môže mať za následok aj tuzemský konzervativizmus. Na západe je totiž zvykom, že ženy, chodia aj na tanečné akcie, zásadne v šatách alebo sukni. Len 20.51 % respondentiek v tomto prípade odpovedalo, že dávajú prednosť rýdzo ženskej siluete v šatách. Ešte menej respondentiek preferuje sukňu. Vzhľadom k tomu, že ide o pomerne mladý vek respondentiek, je tento fakt prekvapujúci.

#### 11. Páčila by sa vám na oblečení, určenom na tanečnú akciu, UV potlač (ktorá svieti pod UV svetlom)?



Graf č. 8 UV potlač

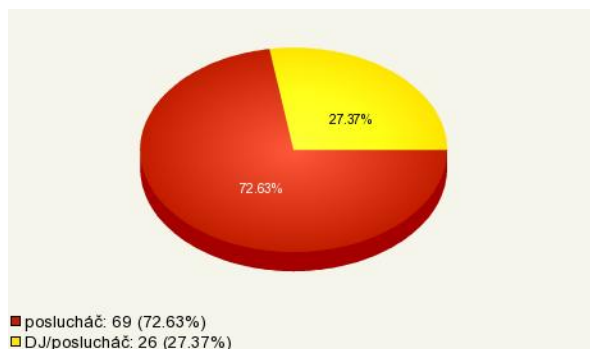
Vzhľadom k tomu, že slovenský a český trh neponúka takéto oblečenie, zaujíma ma, či by to priaznivci tejto hudby prijali. V súčasnosti je totiž podobný sortiment dostupný iba na internete. Z grafu je viditeľné, že takmer 18 % respondentov

to na našom trhu chýba, a 51.58 % ľudí by to rado vyskúšalo. 30.53 % ľudí to považuje za zbytočné.

## 12. Na akom mieste na odevy by sa vám páčila UV potlač?

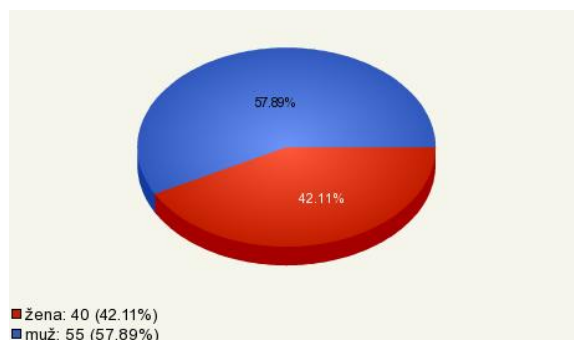
Názory respondentov sa v niekoľko málo prípadoch líšili, a každý mal individuálnu predstavu, kde by sa mu UV potlač páčila. 43 % opýtaných, by však preferovalo takúto potlač na hornej časti tela, a to hlavne v oblasti hrudníka. 27 % respondentov určilo za najzaujímavejšie miesto chrbát, kde by sa táto potlač nachádzala v určitom obraze. Dolnú časť tela preferovalo len niečo okolo 8 % opýtaných.

## 13. Vyberte z možností



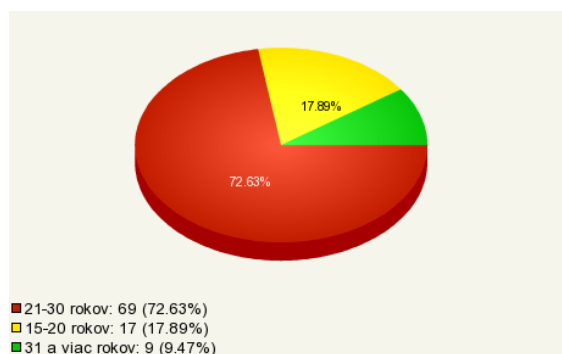
Graf č. 4 Vzťah k elektronickej tanečnej hudbe

## 14. Vyberte z možností



Graf. č. 2 Pohlavie respondentov

## 15. Vyberte z možností

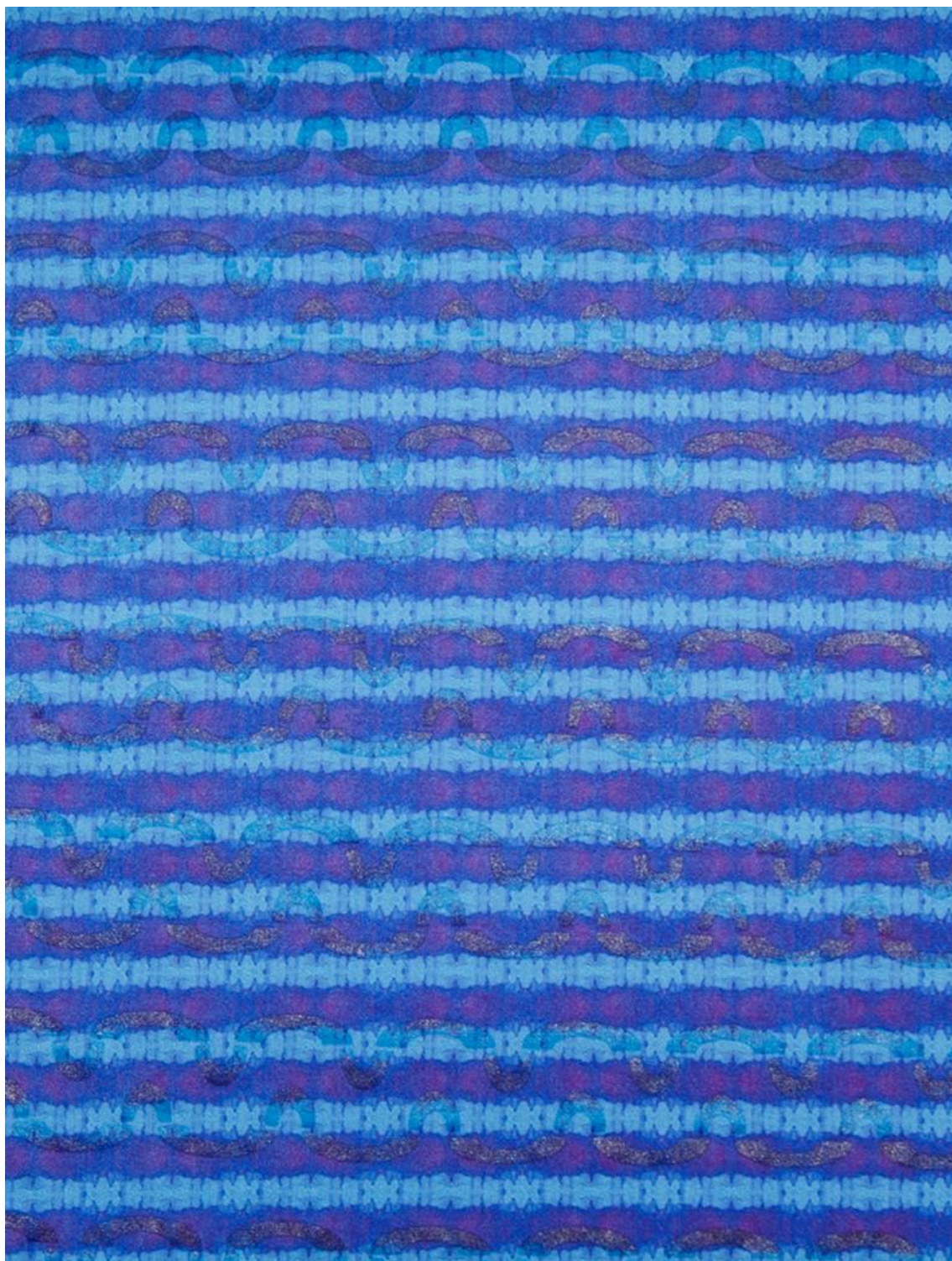


Graf č. 3 Vek respondentov

Príloha č. 4

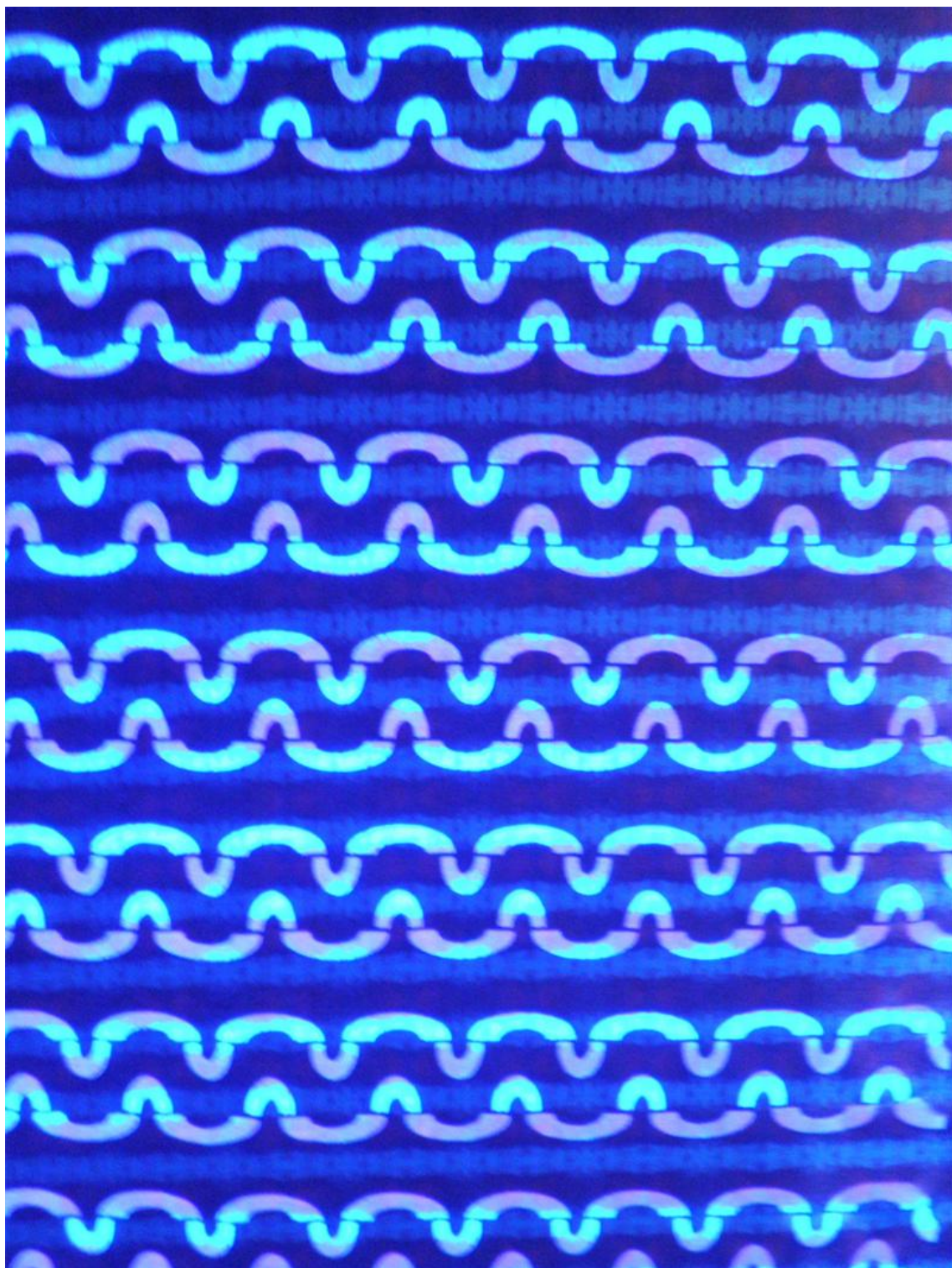
**Výsledná potlač na viditeľnom svetle a pod UV svetlom**





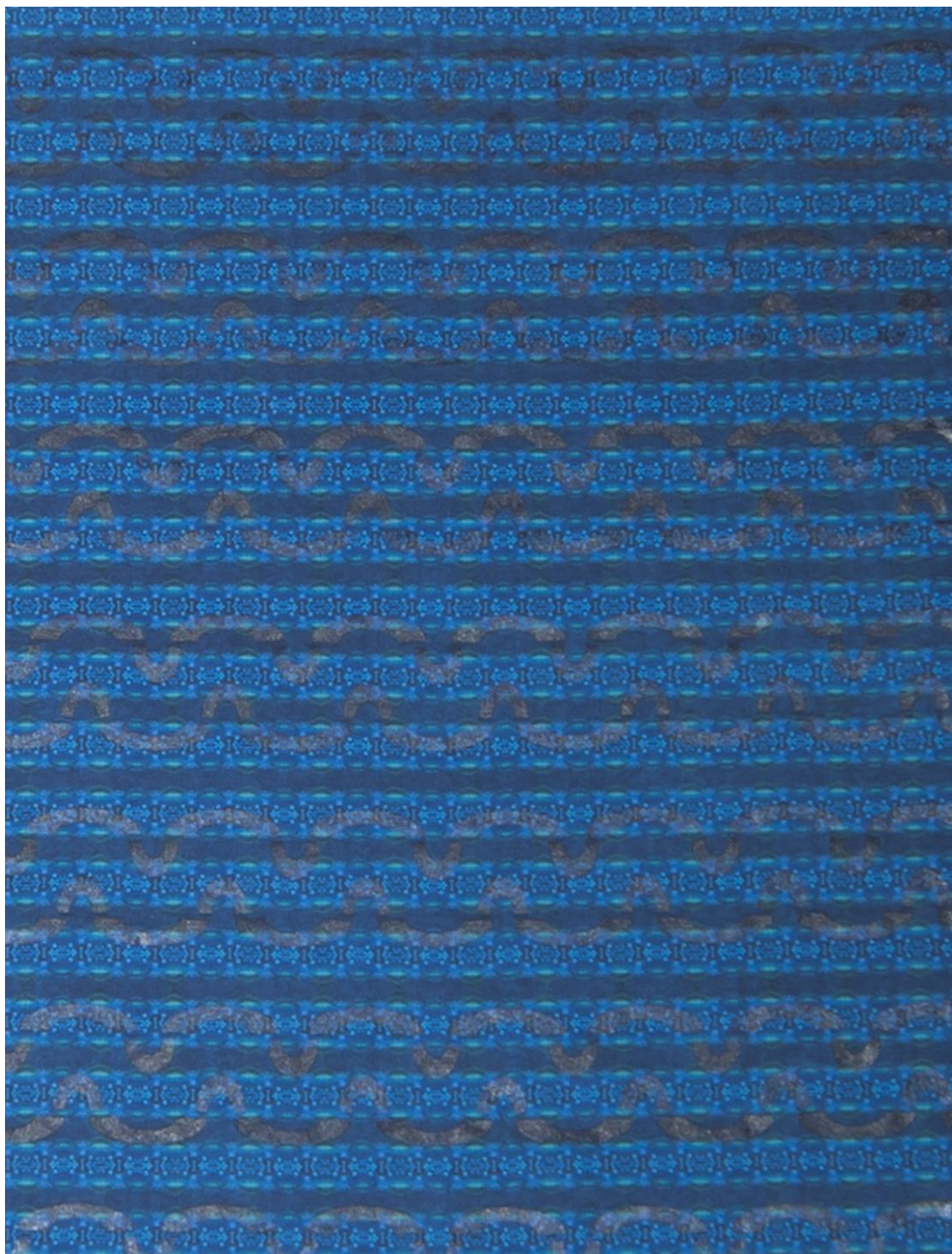
*Potlač na viditeľnom svetle*





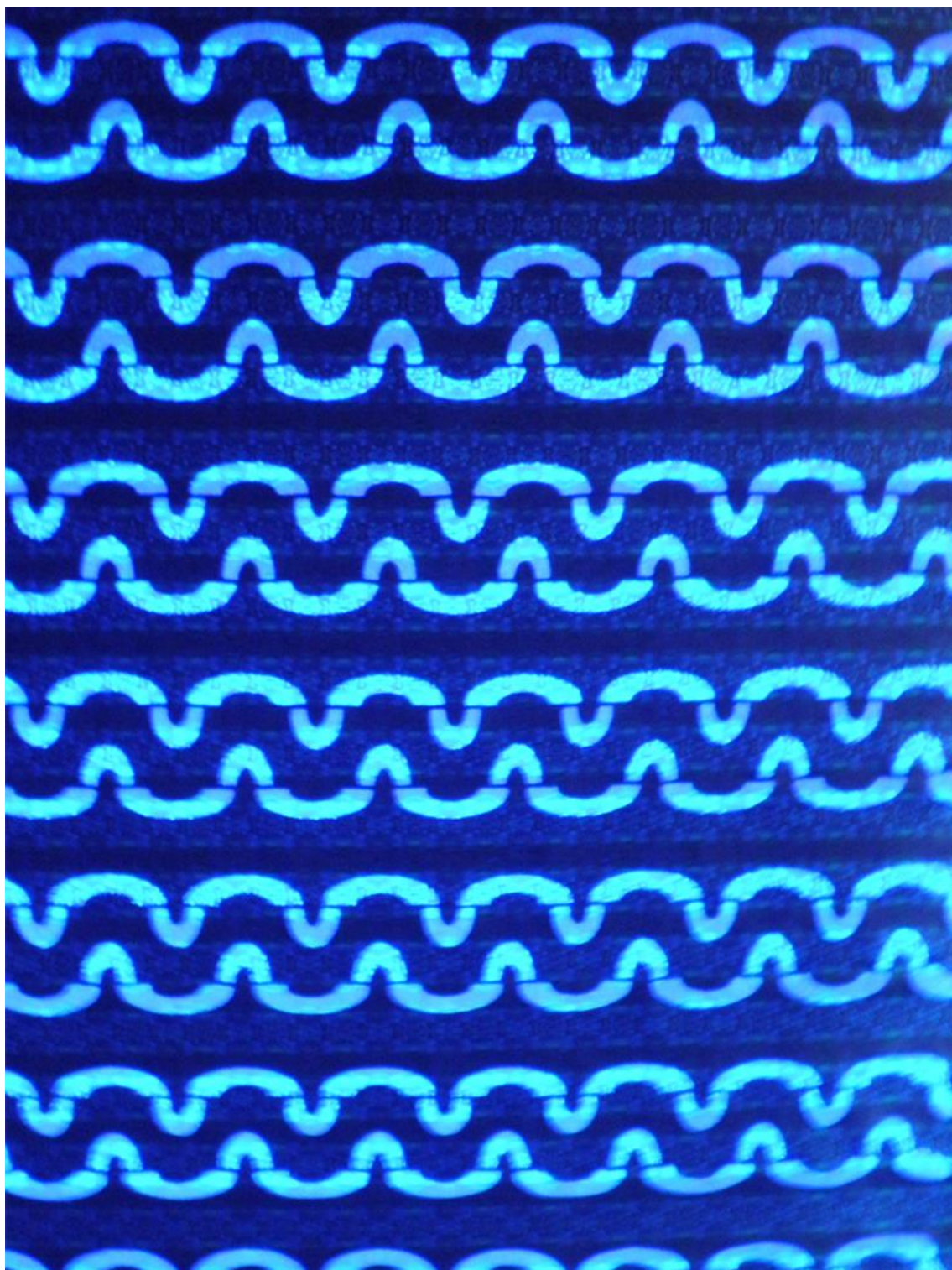
*Potlač pod UV svetlom*





*Potlač na viditeľnom svetle*



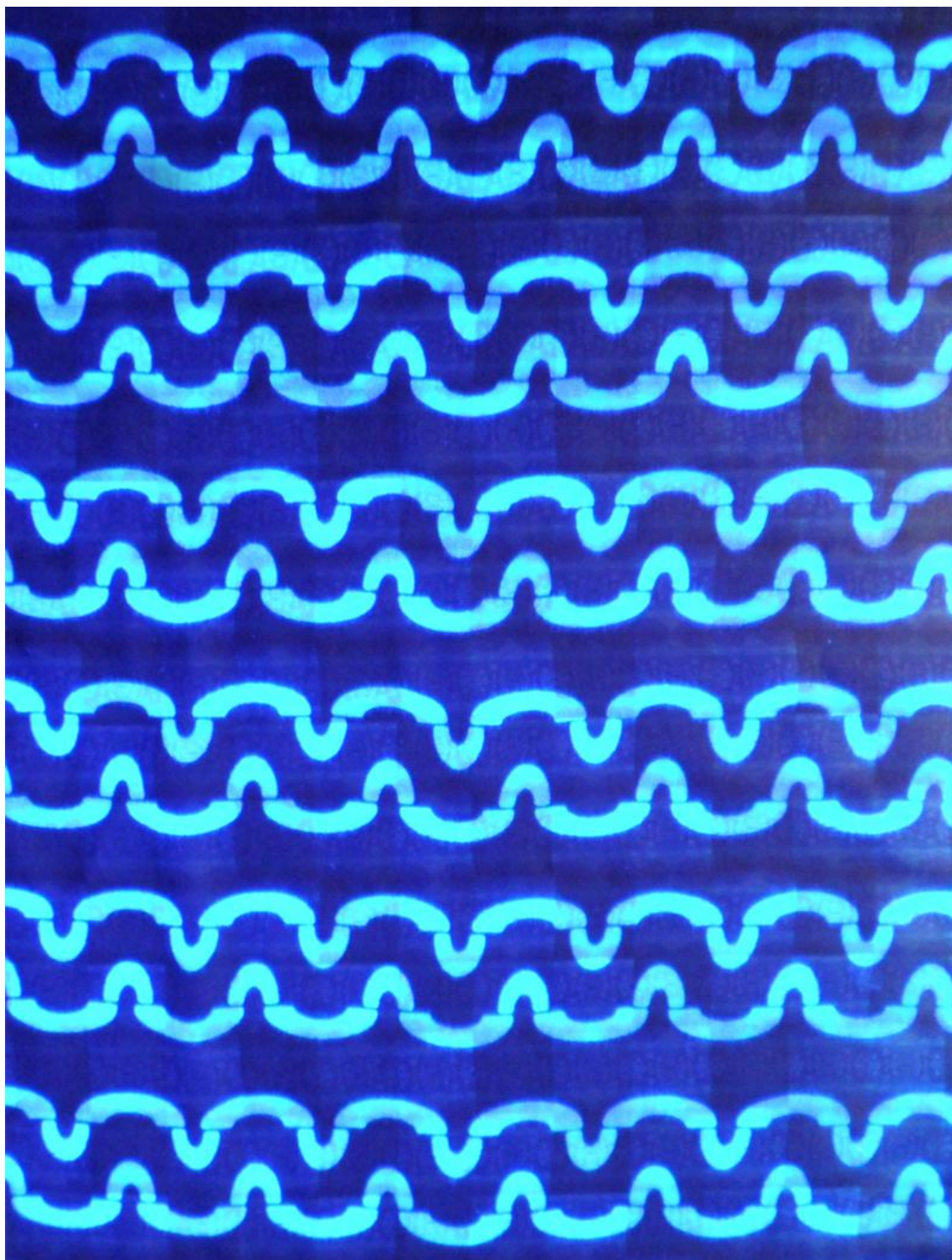


*Potlač pod UV svetlom*

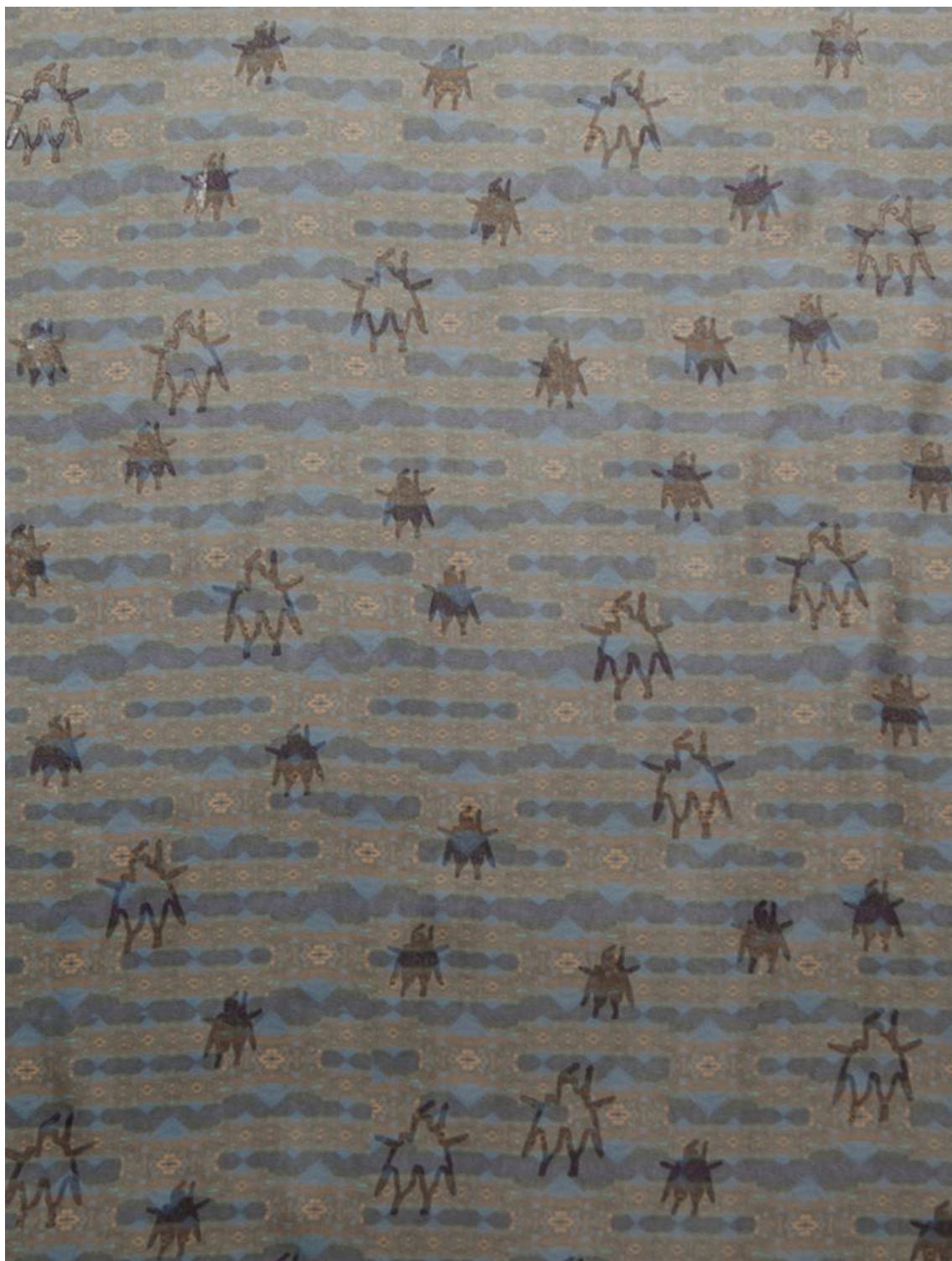


*Potlač na viditeľnom svetle*



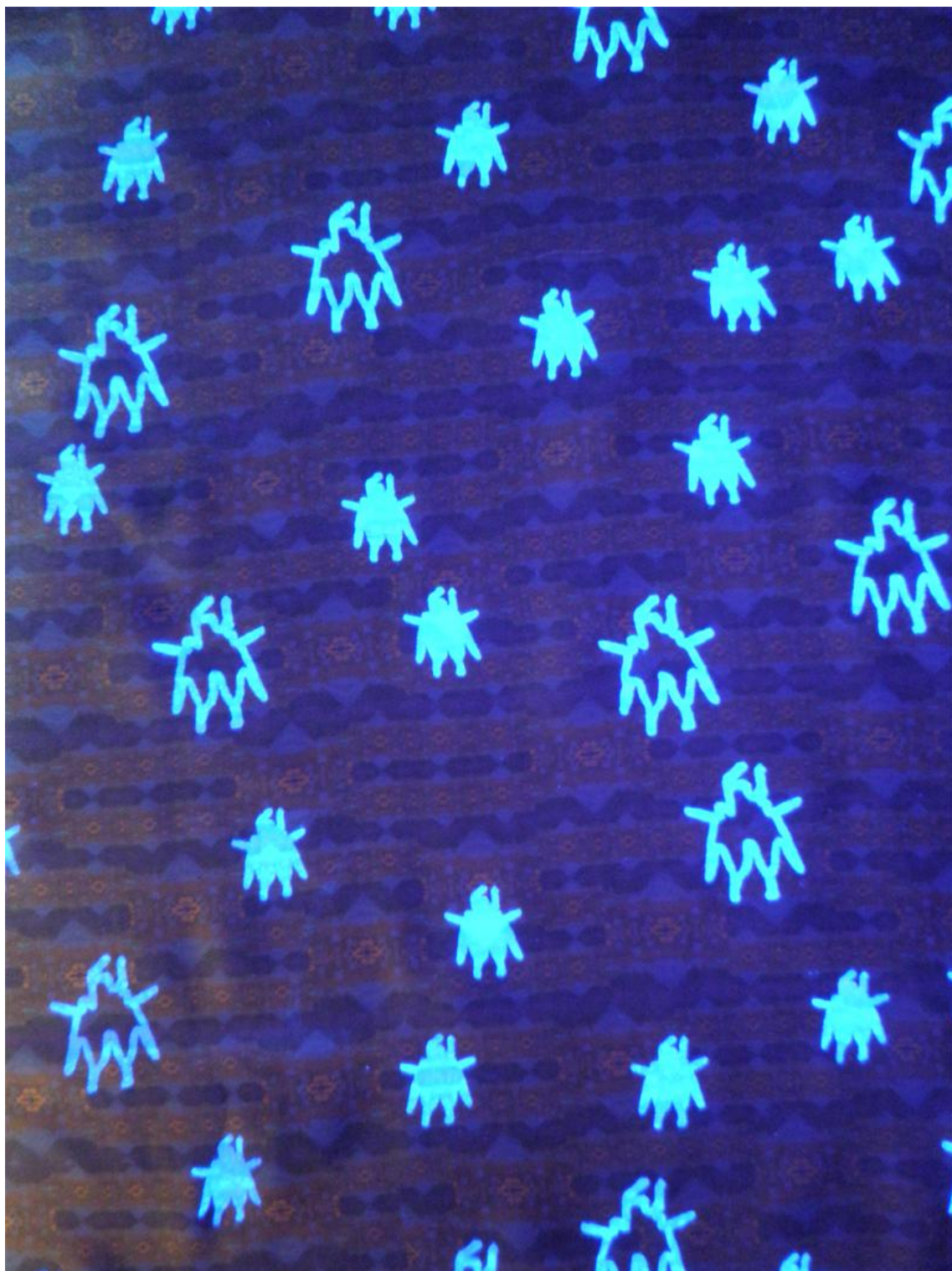


*Potlač pod UV svetlom*



*Potlač na viditeľnom svetle*





*Potlač pod UV svetlom*



*Potlač na viditeľnom svetle*





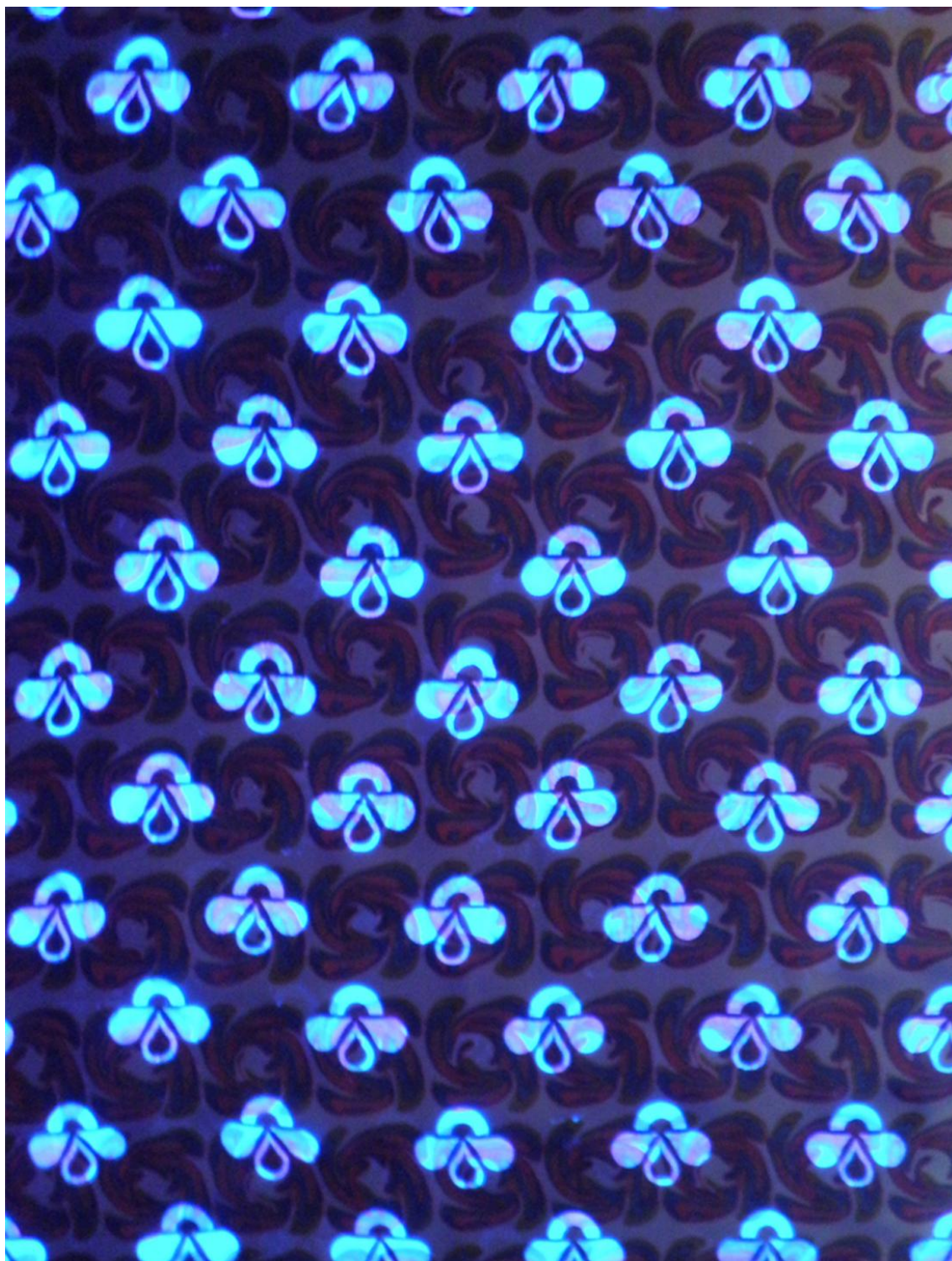
*Potlač pod UV svetlom*





*Potlač na viditeľnom svetle*





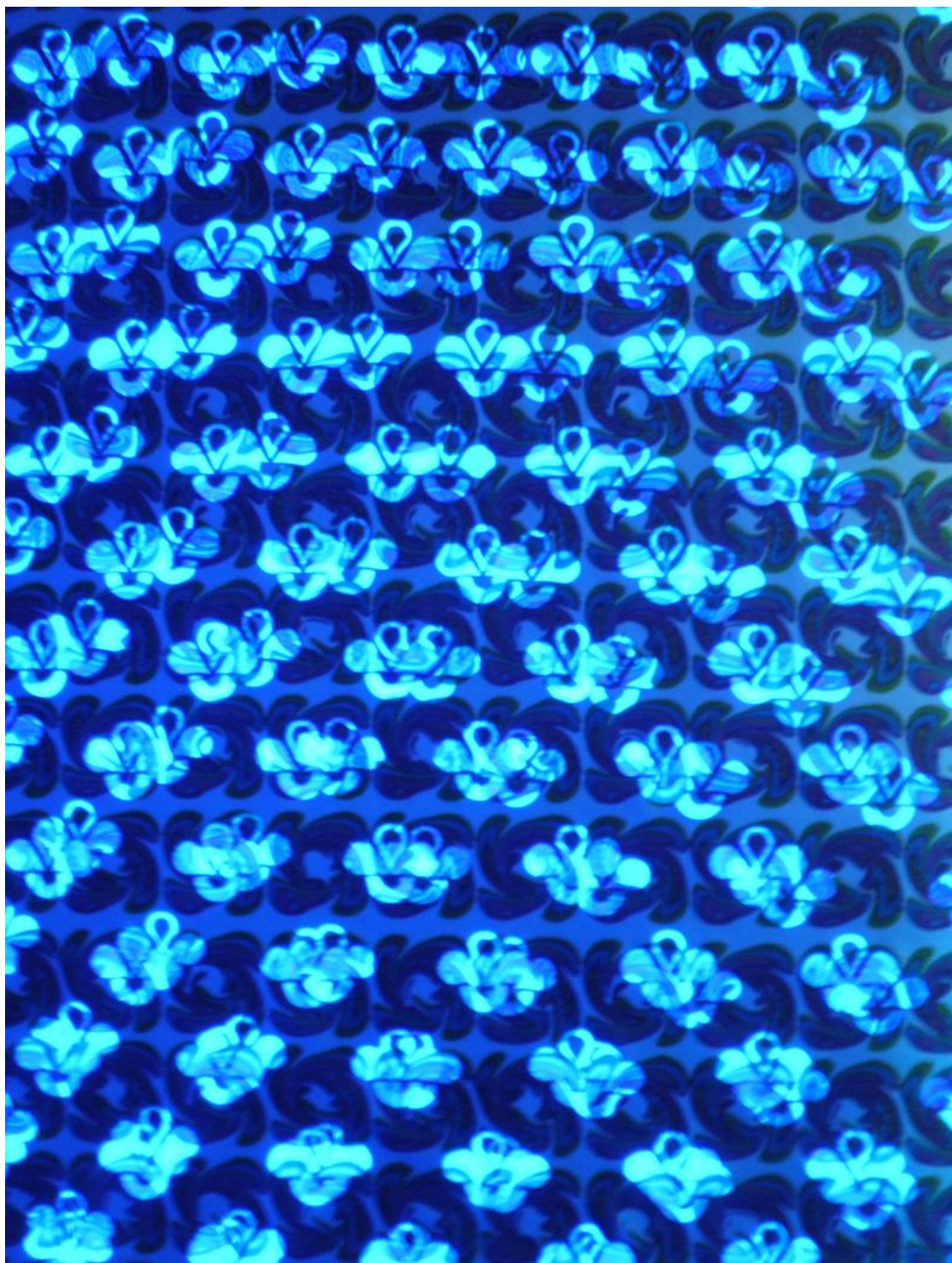
*Potlač pod UV svetlom*





*Potlač na viditeľnom svetle*





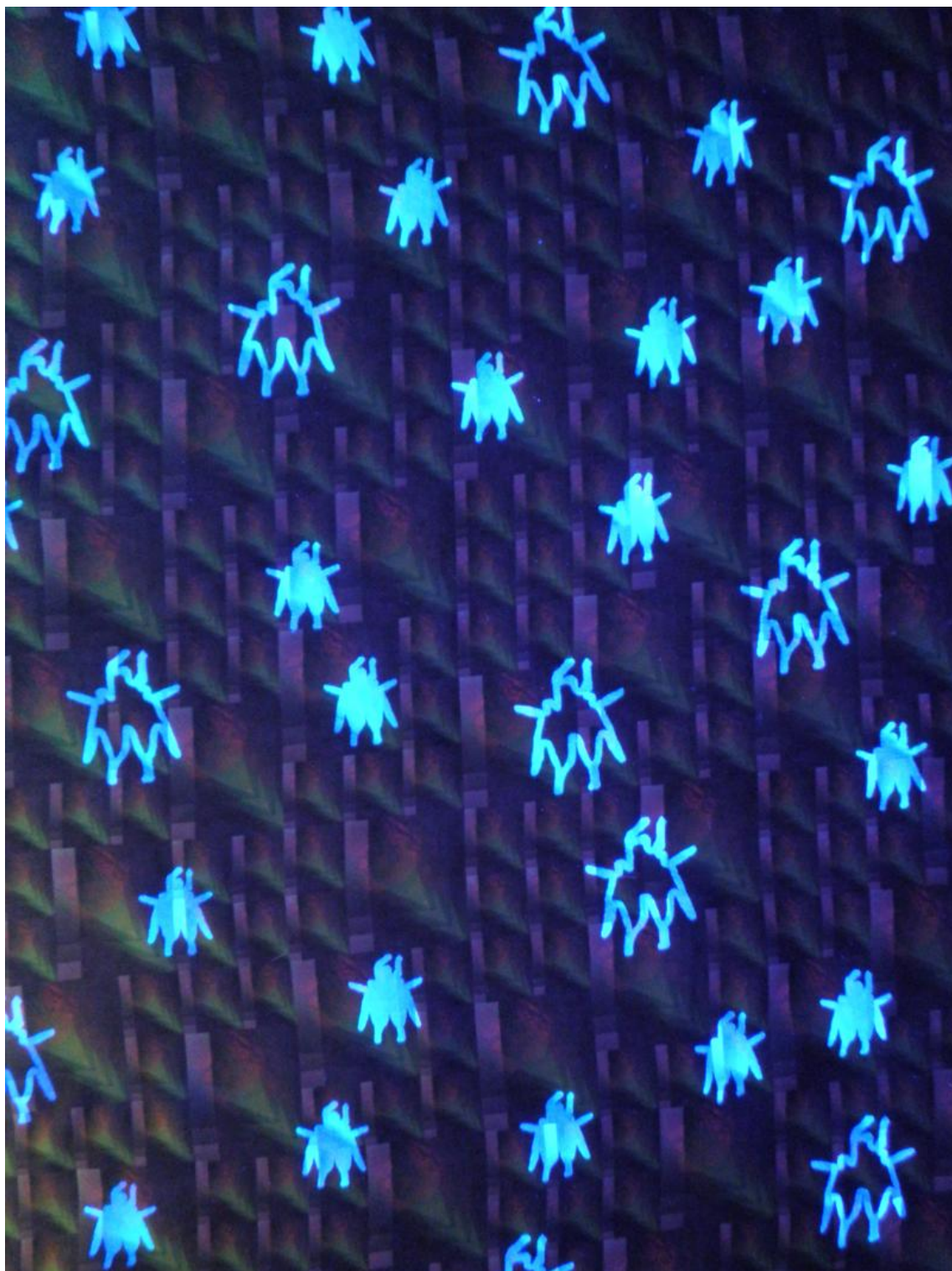
*Potlač pod UV svetlom*





*Potlač na viditeľnom svetle*





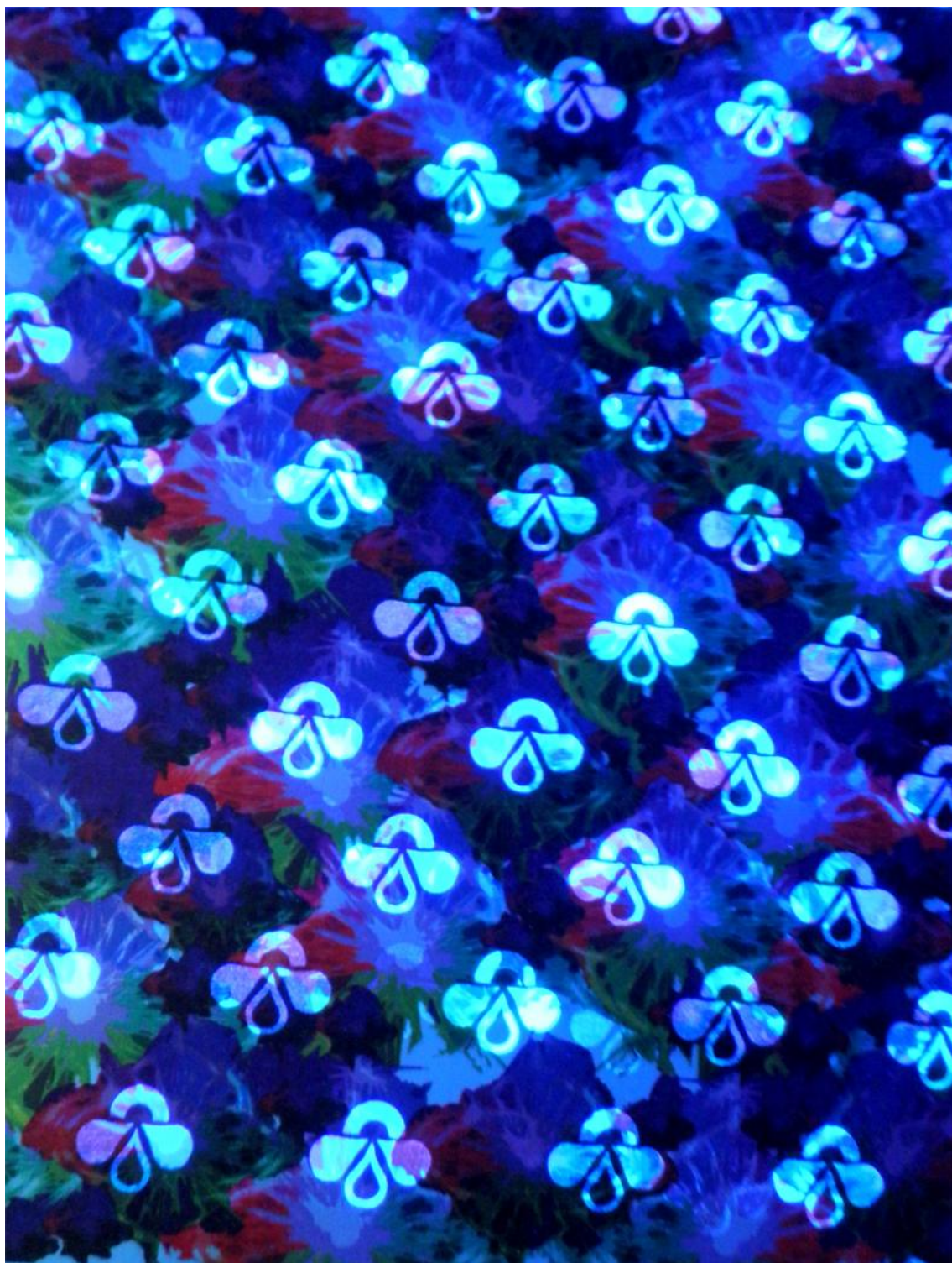
*Potlač pod UV svetlom*





*Potlač na viditeľnom svetle*





*Potlač pod UV svetlom*





*Potlač na viditeľnom svetle*



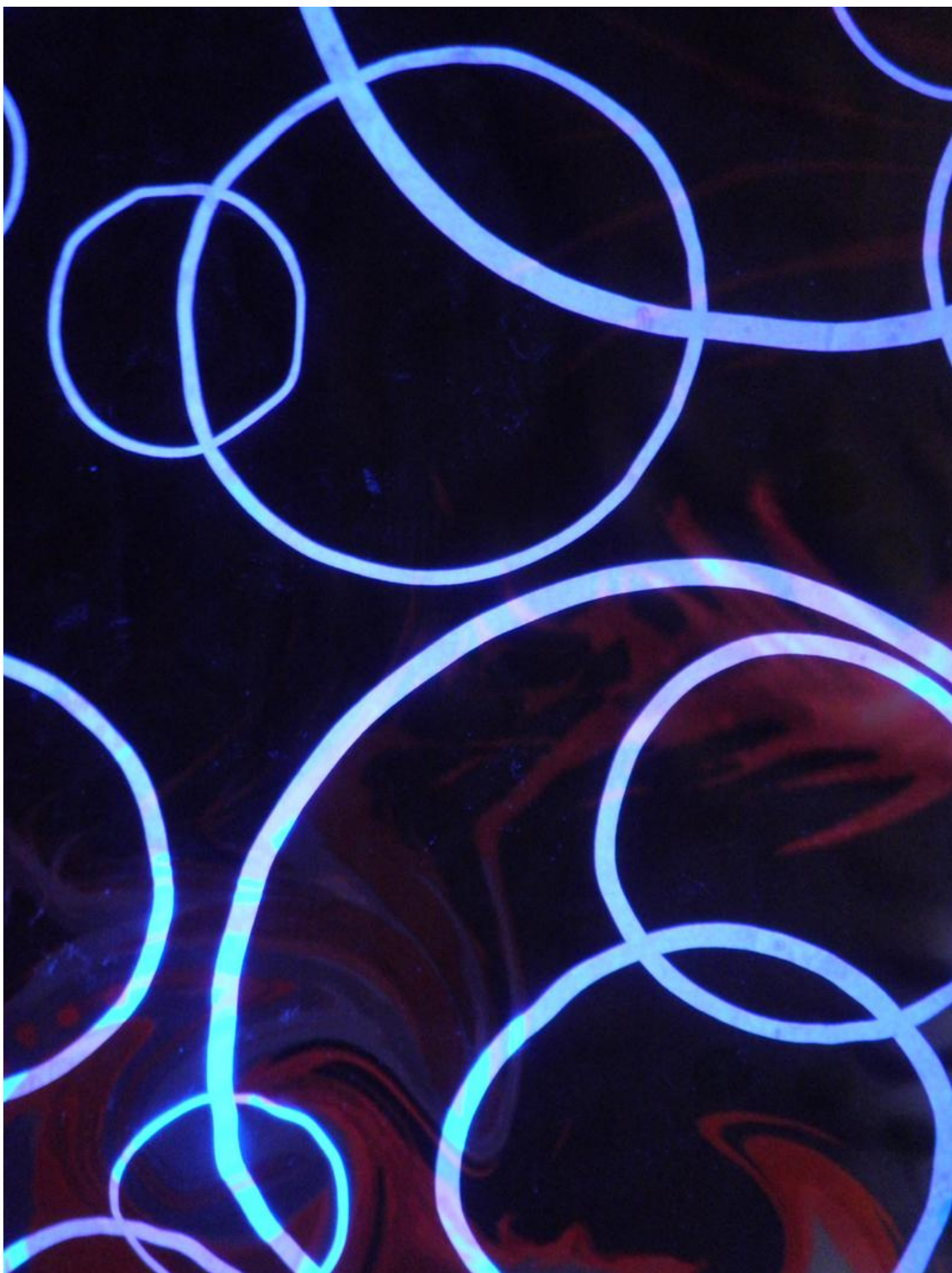


*Potlač pod UV svetlom*

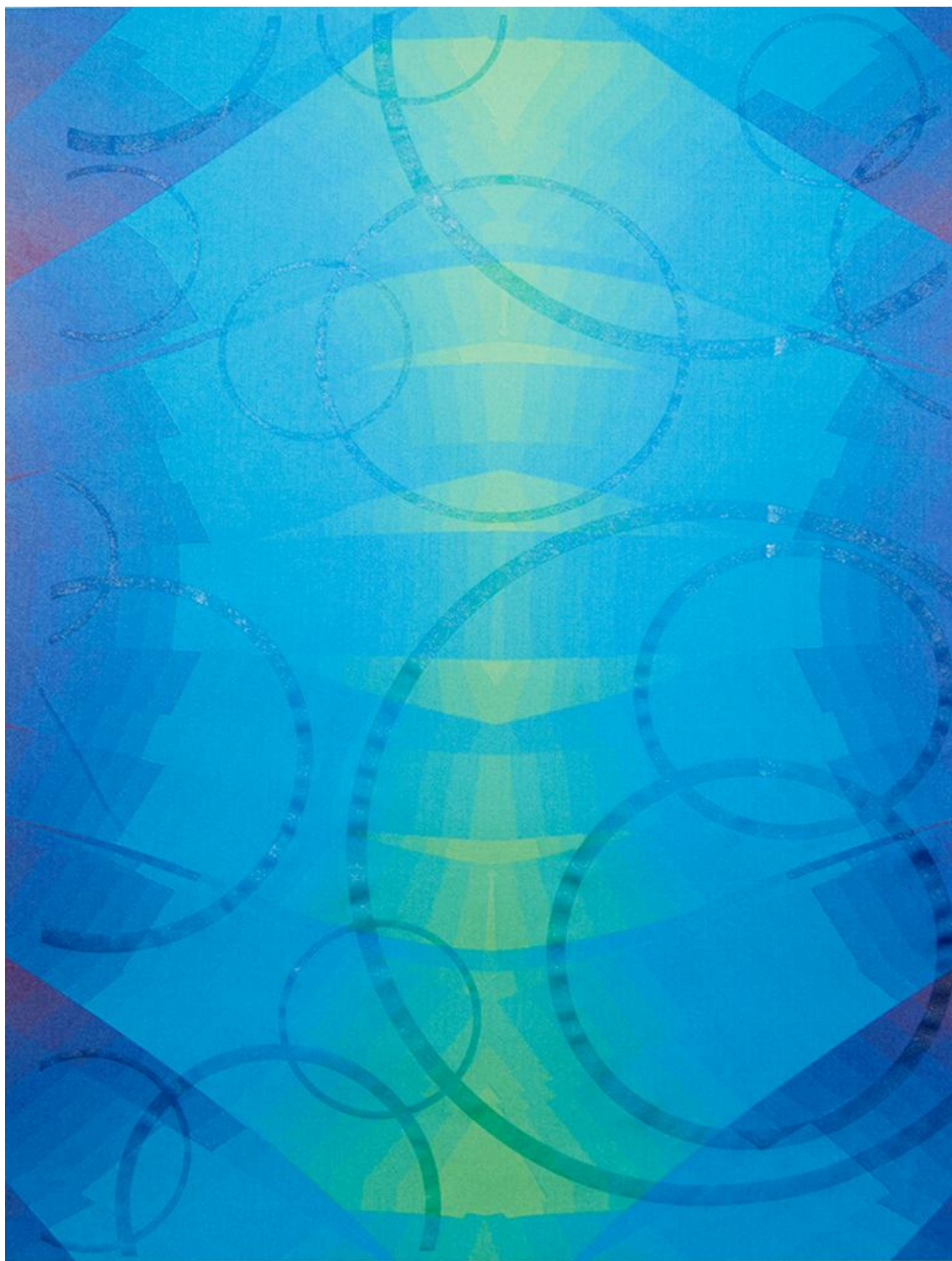


*Potlač na viditeľnom svetle*



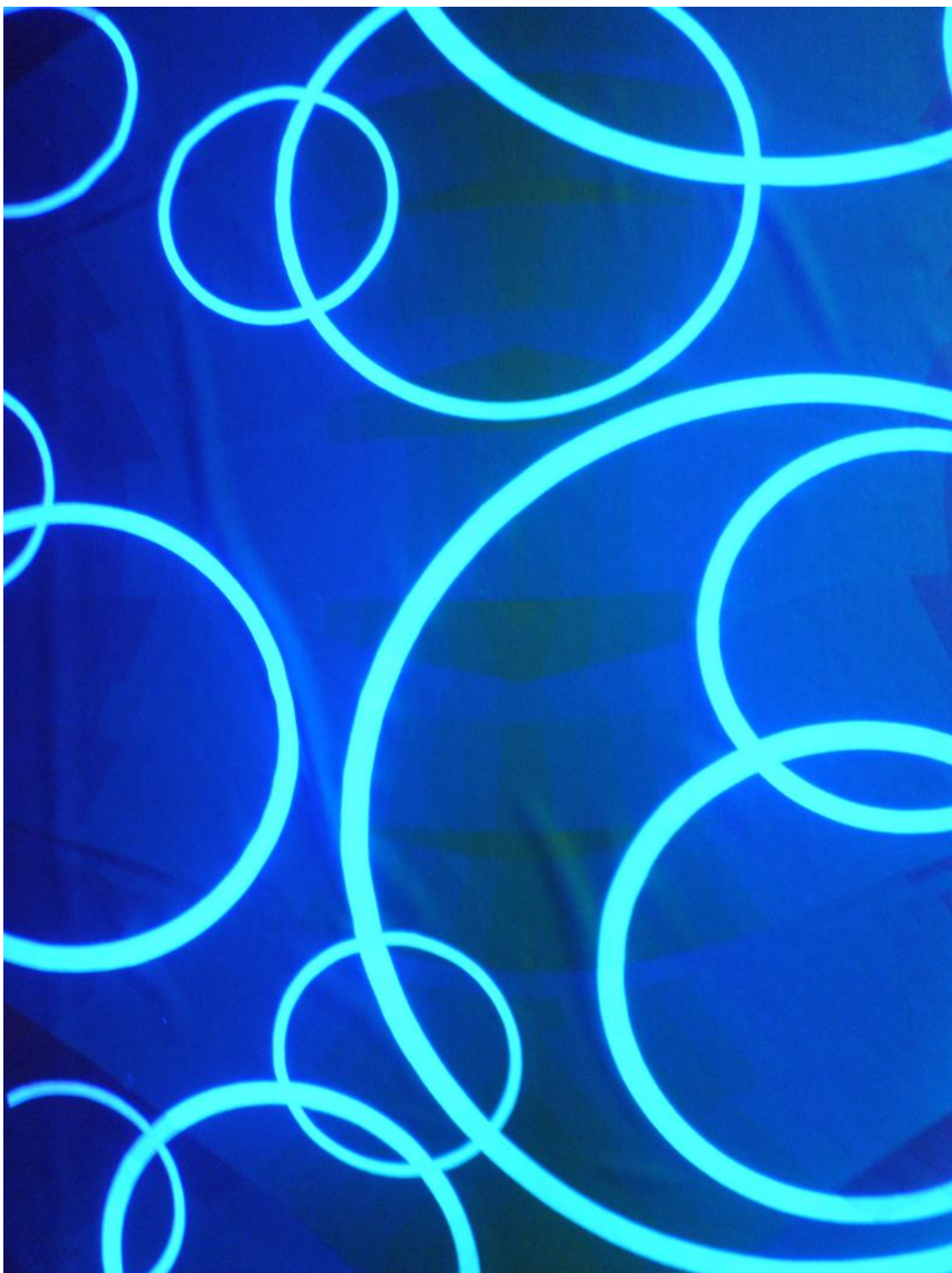


*Potlač pod UV svetlom*



*Potlač na viditeľnom svetle*





*Potlač pod UV svetlom*